



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                           |           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        | 2022/23                   |           |
| Subject (*)         | Phisics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | Code                      | 631G01103 |
| Study programme     | Grao en Náutica e Transporte Marítimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                           |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                           |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Year   | Type                      | Credits   |
| Graduate            | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | First  | Basic training            | 6         |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                           |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                           |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                           |           |
| Department          | Física e Ciencias da Terra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                           |           |
| Coordinador         | Rodríguez Fernández, Carlos Damián                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail | c.damian.rodriguez@udc.es |           |
| Lecturers           | Rodríguez Fernández, Carlos Damián                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail | c.damian.rodriguez@udc.es |           |
| Web                 | https://www.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                           |           |
| General description | A disciplina da Física desenrola un papel de formación básica que permite ao alumno/a afrontar a aprendizaxe doutras materias incluídas no plan de estudos. Así, a adquisición de coñecementos físicos básicos, o/a vai capacitar para unha maior flexibilidade no desenvolro das súas funcións profesionais, así como para unha mellor adaptación aos novos desenvolros tecnolóxicos aplicables no seu ámbito profesional, e que son consecuencia dos avances científicos. |        |                           |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A8   | Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                                                                                                   |
| A9   | Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como representación e interpretación matemática de resultados obtidos experimentalmente.                                                                                   |
| B1   | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                        |
| B2   | Resolver problemas de xeito efectivo.                                                                                                                                                                                                       |
| B3   | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                                                                                           |
| B4   | Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.                                                                                                                                                                                       |
| B5   | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                 |
| B6   | Traballar de forma colaboradora.                                                                                                                                                                                                            |
| B9   | Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.                                                                                    |
| B13  | Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.                                                                                                                                                       |
| B14  | Capacidade de análise e síntese.                                                                                                                                                                                                            |
| B15  | Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                            |
| B16  | Organizar, planificar e resolver problemas.                                                                                                                                                                                                 |
| C10  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplas (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |

## Learning outcomes

| Learning outcomes                                                                                     | Study programme competences |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|-----|
| Coñecer conceptos básicos de Física indispensables para o posterior desenvolvemento da súa formación. | B1                          | B3  | B5  |
|                                                                                                       | B9                          | B14 | B15 |



|                                                                                                                                                               |    |                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|-----|
| Adquirir a capacidade de resolución de problemas derivados da súa actividade profesional en base aos coñecementos adquiridos na materia.                      | A8 | B2<br>B6<br>B16 |     |
| Saber relacionar os conceptos físicos estudados na materia, aplicalos na resolución de casos prácticos e presentar os resultados obtidos de maneira axeitada. | A9 | B4<br>B13       | C10 |

| Contents                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                               | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1. Introducción á Física. Magnitudes físicas. Sistemas de unidades. | A Física e os seus métodos.<br>Conceptos fundamentais.<br>Medida de magnitudes.<br>Erros na medida.<br>Magnitudes fundamentais e derivadas.<br>Análise dimensional.<br>Principio de homoxeneidade.<br>Sistemas de unidades                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Cálculo vectorial. Sistemas de vectores.                         | Magnitudes escalares e vectoriais.<br>Concepto de vector: clasificación. Operacións con vectores. Momento dun vector respecto dun punto e respecto dun eixo. Sistema de vectores deslizantes. Momento mínimo. Campo: gradiente, diverxencia, rotacional.                                                                                                                                                                                      |
| 3. Cinemática do punto                                              | Introdución.<br>Concepto de velocidade e aceleración no movemento rectilíneo.<br>Valores medios e instantáneos.<br>Expresións vectoriais.<br>Movemento curvilíneo: velocidade e aceleración; compoñentes intrínsecas da aceleración.<br>Análise de movementos particulares: caída libre, movemento parabólico, movemento curvilíneo plano e movemento circular.                                                                               |
| 4. Cinemática do movemento relativo                                 | Velocidade e aceleración no movemento relativo.<br>Movemento relativo de traslación uniforme.<br>Transformación de Galileo.<br>Sistemas inerciais.<br>Movemento relativo rotacional uniforme. Movemento relativo con respecto á terra.<br>Efecto da rotación.                                                                                                                                                                                 |
| 5. Dinámica da partícula                                            | A lei da Inercia.<br>Impulso mecánico e momento lineal.<br>Conservación do momento.<br>Segunda e Tercera Lei de Newton; concepto de forza e unidades.<br>Sistemas de referencia non inerciais: Forzas de inercia, Momento angular: conservación. Forzas Centrais. Traballo e potencia.<br>Enerxía cinética e enerxía potencial.<br>Forzas conservativas.<br>Principio de conservación da enerxía.<br>Forzas non conservativas ou disipativas. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Dinámica de sistemas de partículas e do sólido ríxido     | <p>Introdución.</p> <p>Centro de masas: movemento do centro de masas dun sistema de partículas: velocidade e aceleración.</p> <p>Movemento arredor do centro de masas do sistema; Teoremas da enerxía cinética e do momento angular.</p> <p>Masa reducida dun sistema illado.</p> <p>Momento angular dun corpo ríxido. Teorema de conservación.</p> <p>Momento de inercia: Momentos de inercia de áreas e de corpos ríxidos. Teoremas xerais. Teorema de Steiner. Enerxía cinética, traballo e potencia na rotación.</p> <p>Ecuación fundamental da dinámica de rotación.</p> |
| 7. Movemento xiroscópico                                     | <p>Dinámica do movemento xiroscópico. Estudio elemental. Compás xiroscópico.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8. Interacción gravitacional                                 | <p>Introdución.</p> <p>Lei da gravitación.</p> <p>Forzas centrais.</p> <p>Leis de Kepler.</p> <p>Campo gravitacional.</p> <p>Enerxía potencial gravitacional.</p> <p>Intensidade do campo gravitacional.</p> <p>Potencial gravitacional.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9. Mecánica de fluídos                                       | <p>Natureza e propiedades dos fluídos.</p> <p>Fluídos en reposo: ecuación fundamental. Forzas sobre superficies sumerxidas.</p> <p>Principio de Arquímedes: flotación e estabilidade.</p> <p>Dinámica de fluídos perfectos: ecuación de continuidade e ecuación de Bernouilli e as súas aplicacións.</p> <p>Dinámica de fluídos viscosos: réximes laminar e turbulento. Número de Reynolds</p> <p>Movemento de sólidos no seo de fluídos.</p>                                                                                                                                 |
| 10. Interacción magnética. Campo magnético                   | <p>Definición de campo magnético.</p> <p>Forza sobre un elemento de corrente.</p> <p>Imáns no interior de campos magnéticos.</p> <p>Acción do campo magnético sobre un circuíto plano e sobre un solenoide.</p> <p>Efecto Hall.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11. Interacción eléctrica. Campo e potencial electrostáticos | <p>Carga eléctrica e Lei de Coulomb.</p> <p>Campo eléctrico: Campo creado por unha carga puntual e por un sistema de cargas.</p> <p>Fluxo eléctrico. Liñas de forza.</p> <p>Lei de Gauss para o campo eléctrico. Aplicacións.</p> <p>Enerxía potencial eléctrica.</p> <p>Potencial eléctrico.</p> <p>Superficies equipotenciais.</p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12. Corrente eléctrica                                       | <p>Definición de corrente eléctrica.</p> <p>Densidade de corrente.</p> <p>Lei de Ohm e resistencia eléctrica.</p> <p>Forza electromotriz e contraelectromotriz.</p> <p>Enerxía nos circuítos eléctricos.</p> <p>Lei de Joule.</p> <p>Circuítos cerrados. Resistencias en serie e en paralelo. Regras de Kirchoff.</p> <p>Galvanómetros e outros aparatos de medida.</p>                                                                                                                                                                                                       |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. Correntes eléctricas variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Forza electromotriz de movemento.<br>Lei de Faraday-Henry.<br>Lei de Lenz.<br>Circuitos R-L. Correntes de peche e apertura. Circuitos L-C y R-L-C.<br>Xerador de corrente alterna.<br>Valores medios e eficaces.                                                                                                                                                                                                                       |
| 14. Movemento ondulatorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ondas e tipos de ondas.<br>Superposición e interferencia de ondas.<br>Velocidade das ondas. Reflexión e transmisión das ondas. Ondas senoidais.<br>Energía transmitida por ondas senoidais en cordas.<br>Ondas sonoras. Ondas sonoras periódicas. Niveles sonoros. Ondas esféricas e planas.<br>Efecto Doppler-Fizeau.<br>Ondas de choque.<br>Superposición e interferencia de ondas senoidais.<br>Ondas estacionarias.<br>Resonancia. |
| 15. Ondas electromagnéticas.Aspectos fundamentais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Introdución: natureza das ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas planas.<br><br>Energía e cantidade de movemento das ondas electromagnéticas.<br>O espectro de ondas electromagnético.                                                                                                                                                                                                                                       |
| 16. Natureza da luz e Óptica xeométrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A natureza da luz.<br>Velocidade da luz.<br>Raio luminoso, índice de refracción e camiño óptico.<br>Principio de Fermat. Reflexión e refracción: leis da óptica xeométrica.<br>Espellos planos e esféricos.<br>Refracción nunha superficie plana e nunha esférica.<br>Lentes delgadas.<br>Aberración.<br>Instrumentos ópticos.                                                                                                         |
| 17. Óptica física.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Principio de Huygens.<br>Condições para a interferencia.<br>Experimento de Young.<br>Interferencias en láminas delgadas.<br>Difracción por una ou dos rendixas.<br>Difracción de Fresnel e de Fraunhofer.<br>Difracción e resolución.<br>Redes de difracción.<br>Polarización                                                                                                                                                          |
| 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 AII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Primeiro Oficial de Ponte da Mariña Mercante, sen limitación de arqueado bruto e Capitán da Mariña Mercante ata o máximo de 5000 GT. | Cadro A-II/2 del Convenio STCW.<br>Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a Capitáns y primeiros oficiais de ponte de buques de arqueado bruto igual ou superior a 500 GT.                                                                                                                                                                                                                                     |



| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies               | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | B1 B3 B5 B9 B14            | 30                   | 60                            | 90          |
| Problem solving                                                                                                                 | A8 B2 B6 B9 B14 B15<br>B16 | 16                   | 24                            | 40          |
| Laboratory practice                                                                                                             | A8 A9 B3 B4 B6 B9<br>C10   | 8                    | 0                             | 8           |
| Multiple-choice questions                                                                                                       | A8 A9 B3 B5 B9 B15         | 6                    | 0                             | 6           |
| Objective test                                                                                                                  | B13 B14 B15                | 4                    | 0                             | 4           |
| Personalized attention                                                                                                          |                            | 2                    | 0                             | 2           |
| (*)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 | Exposición de contidos por parte do/a profesor/a. Resulta eficaz para explicar temas complexos e transmitir información.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Problem solving                | Se proporán exercicios que se resolverán durante as sesións interactivas, en presenza do/a profesor/a ou a través da plataforma moodle da materia. Deste xeito, o profesor/a pode observar as dificultades que o/a alumno/a presenta na resolución de problemas e na comprensión da materia en xeral.                                                             |
| Laboratory practice            | Nestas clases realízanse prácticas de laboratorio. Preténdese que o/a alumno/a se familiarice co instrumental de laboratorio, aprenda a calcular erros nas medidas experimentais e a determinar datos mediante axustes de mínimos cadrados. Todo isto co fin último de que adquira un sentido crítico que o/a leve a unha análise científica do que está a facer. |
| Multiple-choice questions      | Se van propor test ó alumnado que abarcarán os conceptos teóricos da materia e a sea aplicación práctica                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objective test                 | Proba teórico-práctica que permitirá avaliar os coñecementos adquiridos durante o curso.                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Personalized attention                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                                       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Laboratory practice<br>Problem solving<br>Multiple-choice questions | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nas sesións interactivas darase resposta ás posibles dúbidas ou dificultades de aprendizaxe, plantexadas directamente polo/pola alumno/a e que requiran respostas inmediatas.</li> <li>- As prácticas serán monitorizadas en todo momento polo/a profesor/a co fin de resolver posibles dúbidas que podan xurdir.</li> <li>- As probas de resposta múltiple se levarán a cabo durante as sesións de docencia expositiva preferentemente e serán supervisadas polo/a profesor/a.</li> <li>- As tutorías individuais se farán sempre que o requira o alumno ou ben se trate de tutorías concertadas co obxecto de detectar posibles erros de aprendizaxe ou ben as dificultades propias do estudio individualizado.</li> <li>- A asistencia e atención titorial individual ou ben en grupo se considera de grande importancia para todos os/as alumnos/as que participen activamente no desenvolvemento da materia.</li> <li>- As plataformas moodle e M. O Teams, servirán de apoio para a atención personalizada e a avaliación do alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia. Se terán en conta as metodoloxías máis adecuadas ás necesidades específicas que requira cada estudante.</li> </ul> |

| Assessment    |              |             |               |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |



|                           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Laboratory practice       | A8 A9 B3 B4 B6 B9 C10 | Realizarase a avaliación continua atendendo tanto á actitude e a participación do/da alumno/a como ao grao de cumprimento reflectido no informe do traballo realizado.<br><br>A asistencia a prácticas e a presentación do informe terán carácter obrigatorio.                                                                                                                                  | 20 |
| Objective test            | B13 B14 B15           | Avaliación de coñecementos e comprensión dos contidos básicos da materia, considerando as habilidades, destrezas, estratexias e formulacións utilizadas polo/a alumno/a na resolución de problemas.<br><br>Valorarase expresamente o grao de evolución do/da alumno/a e a súa capacidade para analizar e resolver problemas puntuais, requiríndose unha formación teórico-práctica equilibrada. | 60 |
| Multiple-choice questions | A8 A9 B3 B5 B9 B15    | Proporáanse test sobre os conceptos teóricos da materia que o/a alumno/a deberá resolver.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20 |

## Assessment comments

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alonso, M.; Finn, E.J. (1993). Física. Addison-Wesley Iberoamericana</li> <li>- Gettys, W.E.; Keller, F.J.; Skove, M.J. (1991). Física. Clásica y Moderna. McGraw-Hill</li> <li>- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D., Freeman, R.A. (1998/1999). Física Universitaria. Ed. Addison Wesley Longman</li> <li>- Serway, R.A. (1997). Física. McGraw-Hill</li> <li>- Tipler, P.A. (1999). Física. Reverté</li> <li>- De Juana, J.M. (1987). Física General. Alambra</li> </ul>                                                                                                                                                        |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Burbano S.; Burbano E.; Gracia C. (1993). Problemas de Física. Mira Editores</li> <li>- Belmar, F., Cervera, F., Estellés, H. (1998). Problemas de Física, Mecánica, Electromagnetismo, Ondas. Tebar Flores</li> <li>- Aguilar, J., Senent, F (1992). Cuestiones de Física. Reverté</li> <li>- Aguilar, J., Casanova, J. (1989). Problemas de Física. Alhambra</li> <li>- Fidalgo, J.A., Fernández, M.R (2000). 1000 Problemas de Física General. Everest</li> <li>- Gonzalez, F.A. (1995). La Física en problemas. Tebar Flores</li> <li>- ULPGC. Profesores de Física (1999). Problemas de Física. Ciencias e Ingenieros .</li> </ul> |

## Recommendations

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

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics I/631G01101

### Subjects that continue the syllabus

Electricity and Electronics/631G01206

Ship Manoeuvring I/631G01207

Ship's Theory I/631G01208

Navigation and Ship Management/631G01212

Navigation and communications systems/631G01311

### Other comments



(\*)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.