



| Teaching Guide      |   |        |  |         |
|---------------------|---|--------|--|---------|
| Identifying Data    |   |        |  | 2021/22 |
| Subject (*)         | Physics: Electricity and Magnetism  | Code   | 610G04007                                    |         |
| Study programme     | Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía  |        |  |         |
| Descriptors         |   |        |  |         |
| Cycle               | Period  | Year   | Type   | Credits |
| Graduate            | 2nd four-month period   | First  | Basic training                               | 6       |
| Language            | SpanishEnglish  |        |  |         |
| Teaching method     | Face-to-face  |        |  |         |
| Prerequisites       |   |        |  |         |
| Department          | Física e Ciencias da Terra  |        |  |         |
| Coordinador         | Cabeza Gras, Oscar  | E-mail | oscar.cabeza@udc.es                          |         |
| Lecturers           | Cabeza Gras, Oscar<br>Nogueira Lopez, Pedro Fernando  | E-mail | oscar.cabeza@udc.es<br>pedro.nogueira@udc.es |         |
| Web                 |   |        |  |         |
| General description | O obxectivo fundamental da materia é a adquisición de conceptos básicos de electricidade e magnetismo, que faciliten a comprensión das materias de Física ou outras disciplinas que forman parte do plan de estudos.  |        |  |         |
| Contingency plan    | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p> |        |  |         |

| Study programme competences |   |
|-----------------------------|---|
| Code                        | Study programme competences   |
| A1                          | CE1 - Comprender los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.  |
| A2                          | CE2 - Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa.   |
| A3                          | CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas.   |
| B1                          | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2                          | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio   |
| B5                          | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |
| B6                          | CG1 - Aprender a aprender   |
| B7                          | CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.   |



|     |  |
|-----|--|
| B8  | CG3 - Aplicar un pensamento crítico, lóxico y creativo.  |
| B9  | CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.   |
| B11 | CG6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano/a y como profesional.  |
| C1  | CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma  |
| C2  | CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero  |
| C4  | CT4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género   |
| C7  | CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social. |
| C8  | CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad   |
| C9  | CT9 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos  |

Learning outcomes

| Learning outcomes   | Study programme competences |   |                                  |
|---|-----------------------------|---|----------------------------------|
| Entender a descrición das interaccións físicas mediante campos, para o que se introducirá as nocións de campo escalar, vectorial e as operacións que soportan: gradiente, circulación e rotacional. | A1<br>A2<br>A3              | B5<br>B7<br>B8                                |                                  |
| Comprender os fundamentos da electrostática e electrocinética.  | A1<br>A2<br>A3              | B1<br>B2<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9        | C1<br>C2<br>C4<br>C7<br>C8<br>C9 |
| Coñecer as bases do magnetismo e as propiedades dos dipolos magnéticos  | A1<br>A2<br>A3              | B1<br>B2<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B11 | C1<br>C2<br>C4<br>C7<br>C8<br>C9 |
| Coñecer as bases da electrodinámica, é dicir, xeración e recepción de ondas electromagnéticas   | A1<br>A2<br>A3              | B1<br>B2<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B11 | C1<br>C2<br>C4<br>C7<br>C8<br>C9 |

Contents

| Topic                  | Sub-topic   |
|------------------------|---|
| BLOQUE 1. Introducción | 1.1. Campos escalares<br>1.2. Campos vectoriales<br>1.3. Operadores vinculados a campos |



|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| BLOQUE 2. Electrostática          | 2.1. Forzas, campos e potencial eléctrico.<br>2.2. Métodos de cálculo do campo e potencial eléctricos.<br>2.3. Traballo e enerxía eléctrica.<br>2.4. Dipolos e cuadripolos eléctricos. |
| BLOQUE 3. Electrocinética         | 3.1. Intensidade, resistencia, capacidade, forza contraelectromotriz.<br>3.2. Leis de Kirchoff<br>3.3. Resolución de circuitos eléctricos de corrente continua.                        |
| BLOQUE 4. Magnetismo              | 4.1. Magnetostática.<br>4.2. Dipolos magnéticos.<br>4.3. Campo magnético terrestre.  |
| BLOQUE 5. Electromagnetismo       | 5.1. Forza de Lorentz.<br>5.2. Inducción electromagnética.<br>5.3. Xeradores de corrente continua e alterna.   |
| BLOQUE 6. Electrodinámica clásica | 6.1. Leis de Maxwell.<br>6.2. Xeración de ondas electromagnéticas.<br>6.3. Recepción de ondas electromagnéticas.   |

| Planning                        |   |                      |                               |             |
|---------------------------------|---|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies  | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech  | A1 A3 B5 B8 B9 B11<br>C4 C7 C8 C9                         | 32                   | 48                            | 80          |
| Seminar                         | A1 A2 A3 B1 B2 B7<br>B8 B9 B11                            | 16                   | 32                            | 48          |
| Supervised projects             | A1 A2 A3 B1 B2 B5<br>B6 B7 B8 B9 B11 C1<br>C2 C4 C7 C8 C9 | 0                    | 16                            | 16          |
| Mixed objective/subjective test | A1 A2 A3 B1 B2 B5<br>B7 B8 B9 B11 C1 C4<br>C9             | 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  | Presentación dos conceptos e leis asociados aos fundamentos do electromagnetismo.   |
| Seminar                         | Aplicación dos conceptos presentados nas sesións maxistras mediante a resolución de exercicios de maneira interactiva.  |
| Supervised projects             | Realización de dous traballos tutelados, un abordase de forma individual mentras co outro consistirá en desenvolver unha serie de tarefas de forma colaborativa dentro dun grupo. |
| Mixed objective/subjective test | Realización de forma individual de probas sobre os contidos teóricos e prácticos da materia.  |

| Personalized attention |  |
|------------------------|--|
| Methodologies          | Description  |
| Supervised projects    | A atención personalizada consistirá no seguimento da evolución do traballo ou ben na resolución das dúbidas relacionadas coa súa elaboración, e terán lugar de forma individual ou en grupos, dependendo da natureza do traballo. Todas as tutorías poderanse realizar de forma virtual. |



## Assessment

| Methodologies                   | Competencies  | Description  | Qualification |
|---------------------------------|---|--|---------------|
| Supervised projects             | A1 A2 A3 B1 B2 B5<br>B6 B7 B8 B9 B11 C1<br>C2 C4 C7 C8 C9 | Proporase a realización de dous traballos tutelados. Un elaborárase de forma individual e o outro en grupo. Cada traballo terá un peso na cualificación dun 20%. | 40            |
| Mixed objective/subjective test | A1 A2 A3 B1 B2 B5<br>B7 B8 B9 B11 C1 C4<br>C9             | Realizaránse dúas probas parciais, aportando cada unha delas un peso na calificación dun 30%.  | 60            |

## Assessment comments

Para aprobar a materia os estudantes han de alcanzar un mínimo de 5 puntos e, ademais, han de obter unha puntuación mínima de 4,5 puntos sobre 10 en cada proba parcial. Os criterios de avaliación serán os mesmos en todas as oportunidades.

A avaliación do alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia seguirá os mesmos criterios, e consistirá nas mesmas probas que o resto do alumnado, adaptando as actividades solicitadas á súa circunstancia.

CUALIFICACIÓN ao final do proceso de avaliación:

1. Aqueles alumnos que cumpran os requisitos mínimos e alcancen un mínimo de 5 puntos, aprobarían a materia.
2. Aqueles alumnos que non alcancen a puntuación mínima establecida nalgunha das probas parciais (4,5/10 puntos), esta non computará na cualificación final e ademais, tras a suma das cualificacións, só poderán obter unha cualificación global máxima de 4,5 puntos.

A cualificación de "Non Presentado" figuraralle a aqueles estudantes que non se presenten ás probas obxectivas.

## Sources of information

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- R. A. Serway (2005). Electricidad yMagnetismo.. México. Thomson.</li> <li>- J.R. Reitz, F.J. Milford y R.W. Christy (1993). Fundamentos de la teoría electromagnética. . Addison-Wesley Iberoamericana.</li> <li>- Tipler y Mosca (2011). Física. Volumen 2. Reverté</li> </ul>  |
| <b>Complementary</b> | <p>E. Gullón de Senespleda (1976). Electricidad y magnetismo. Problemas de Física. Madrid: Internacional de RomoSantiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano Garcia, Carlos Gracia Muñoz (2006). Problemas de física. TébarRichard P. Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands (1975). The Feynman lectures on physics Feynman física. Fondo Educativo InteramericanoRaymond A. Serway, John W. Jewett, Jr. (2014). Physics for scientists and engineers. Brooks/Cole, Cengage Learning</p> |

## Recommendations

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

Numerical and Statistical Methods/610G04013  
Fundamentals of Mathematics/610G04001  
Integrated Basic Laboratory/610G04004

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Advanced Calculus /610G04009

### Subjects that continue the syllabus

Physics of the Nanoscale/610G04041  
Polymers/610G04028  
Solid State/610G04022  
Fundamentals of Quantum Theory/610G04015

## Other comments

Programa Green Campus Facultade de CienciasPara axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia:a. Solicitaranse maioritariamente en formato virtual.b. De realizarse en papel:- Non se empregarán plásticos.- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.



(\*)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.