



## Teaching Guide

| Identifying Data           |   |               |  |                | 2023/24 |
|----------------------------|---|---------------|--|----------------|---------|
| <b>Subject (*)</b>         | Foundations of Physics  | <b>Code</b>   | 771G01001  |                |         |
| <b>Study programme</b>     | Grao en Enxeñaría de Deseño Industrial e Desenvolvemento do Produto   |               |  |                |         |
| Descriptors                |   |               |  |                |         |
| <b>Cycle</b>               | <b>Period</b>   | <b>Year</b>   | <b>Type</b>  | <b>Credits</b> |         |
| Graduate                   | 2nd four-month period   | First         | Basic training   | 6              |         |
| <b>Language</b>            | Spanish   |               |  |                |         |
| <b>Teaching method</b>     | Face-to-face  |               |  |                |         |
| <b>Prerequisites</b>       |   |               |  |                |         |
| <b>Department</b>          | Física e Ciencias da Terra  |               |  |                |         |
| <b>Coordinador</b>         | Ares Pernas, Ana Isabel   | <b>E-mail</b> | ana.ares@udc.es  |                |         |
| <b>Lecturers</b>           | Ares Pernas, Ana Isabel<br>Bouza Padin, Rebeca<br>Lage Rivera, Silvia<br>Lopez Lago, Joaquin<br>Montero Rodríguez, María Belén<br>Ramirez Gomez, Maria del Carmen   | <b>E-mail</b> | ana.ares@udc.es<br>rebeca.bouza@udc.es<br>silvia.lage1@udc.es<br>joaquin.lopez@udc.es<br>belen.montero@udc.es<br>carmen.ramirez@udc.es |                |         |
| <b>Web</b>                 |   |               |  |                |         |
| <b>General description</b> | Esta asignatura ten como obxectivo o desenvolvemento e aprendizaxe de conceptos basicos para as asignaturas tecnolóxicas específicas. Aprendizaxe da metodoloxía científica para a resolución de problemas. |               |  |                |         |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results  |
|------|--|
| A1   | Aplicar o coñecemento das diferentes áreas involucradas no Plano Formativo.  |
| A4   | Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares.   |
| A5   | Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.   |
| A6   | Formación ampla que posibilite a comprensión do impacto das solucións de enxeñaría nos contextos económico, medioambiental, social e global.               |
| A7   | Capacidade para deseño, redacción e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases.   |
| A8   | Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.   |
| A10  | Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional.  |
| B1   | Capacidade de comunicación oral e escrita de maneira efectiva con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.                         |
| B2   | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo para cuestionar a realidade, buscar e propoñer solucións innovadoras a nivel formal, funcional e técnico. |
| B4   | Traballar de forma colaborativa. Coñecer as dinámicas de grupo e o traballo en equipo.   |
| B5   | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B6   | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B9   | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.   |
| B10  | Capacidade de organización e planificación.  |
| B11  | Capacidade de análise e síntese.   |
| B12  | Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional   |
| C1   | Adequate oral and written expression in the official languages   |
| C3   | Using ICT in working contexts and lifelong learning.   |
| C4   | Acting as a respectful citizen according to democratic cultures and human rights and with a gender perspective   |
| C6   | Acquiring skills for healthy lifestyles, and healthy habits and routines.  |
| C8   | Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.                       |

## Learning outcomes



| Learning outcomes   | Study programme competences / results |                  |          |
|---|---------------------------------------|------------------|----------|
| Adquirir coñecementos sobre magnitudes físicas, unidades, principios fundamentais da Física, etc..  | A1<br>A6<br>A8                        | B6<br>B10<br>B11 | C3<br>C8 |
| Adquirir metodoloxías para a resolución de problemas  | A5<br>A7<br>A10                       | B1<br>B5<br>B12  | C6       |
| Familiarizarse co manexo do instrumental de laboratorio.  | A4                                    | B4<br>B9         | C1       |
| En xeral, adquirir coñecementos básicos de dinámica, estática, electromagnetismo e ondas, necesarios para o desenvolvemento posterior das materias dos cursos seguintes | A6<br>A8                              | B2               | C4       |

| Contents                                |   |
|---|---|
| Topic                                   | Sub-topic   |
| BLOQUE 1. ANÁLISE VECTORIAL             | 1.1. Vectores<br><br>1.2. Operacións básicas  |
| BLOQUE 2. CINEMÁTICA                    | 2.1. Conceptos previos<br>2.1.1. Magnitudes físicas. Unidades e medidas.<br>2.1.2. O Sistema Internacional de unidades (SI).<br>2.1.3. Análise dimensional.<br><br>2.2. Vector de posición, velocidade e aceleración.<br><br>2.3. Distintos tipos de movementos.  |
| BLOQUE 3. DINÁMICA E ESTÁTICA DO SÓLIDO | 3.1. DINÁMICA<br>3.1.1. Leis de Newton.<br>3.1.2. Tipos de forzas<br>3.1.3. Dinámica do movemento circular uniforme<br>3.1.4. Principio de conservación da enerxía<br>3.1.5. Forzas non conservativas<br>3.1.6. Sistemas de partículas e principio de conservación do momento lineal<br>3.1.7. Colisións<br>3.2. DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO.<br>3.2.1. Sólido ríxido<br>3.2.2. Rotación arredor dun eixo fixo<br>3.2.3. Momento angular e Principio de conservación do momento angular<br>3.2.4. Momento de inercia<br>3.2.5. Movemento de rodadura<br>3.2.6. Traballo e enerxía. Potencia<br>3.2.7. Conservación da enerxía mecánica<br><br>3.3. EQUILIBRIO ESTÁTICO E ELASTICIDADE<br>3.3.1. Condicións de equilibrio<br>3.3.2. Centro de gravidade<br>3.3.3. Estática das partículas<br>3.3.4. Estática do sólido ríxido<br>3.3.5. Elasticidade e propiedades mecánicas |



|                           |   |
|---------------------------|---|
| BLOQUE 4. CAMPO ELÉCTRICO | <p>4.1. CAMPO ELÉCTRICO</p> <p>4.1.1. Carga eléctrica. Forza eléctrica. Ley de Coulomb</p> <p>4.1.2. Campo eléctrico</p> <p>4.1.3. Fluxo do campo eléctrico. Ley de Gauss</p> <p>4.1.4. Enerxía potencial eléctrica e Potencial eléctrico</p> <p>4.2. DIELECTRICOS</p> <p>4.2.1. Condensadores e capacidade. Asociación de condensadores</p> <p>4.2.2. Almacenamento de enerxía</p> <p>4.2.3. Enerxía eléctrica dun condensador</p> <p>4.2.4. Dieléctricos</p>  |
| BLOQUE 5. CAMPO MAGNÉTICO | <p>5.1. CAMPOS MAGNÉTICOS</p> <p>5.1.1. Definicións e propiedades do campo magnético. Liñas de campo magnético e fluxo magnético.</p> <p>5.1.2. Forza sobre unha carga en movemento e sobre unha corrente nun campo magnético</p> <p>5.1.3. Ley de Biot e Savart</p> <p>5.1.4. Forza magnética entre dous condutores paralelos</p> <p>5.1.5. Ley de Ampere</p> <p>5.2. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA</p> <p>5.2.1. Fenómenos de inducción</p> <p>5.2.2. Ley de inducción de Faraday e ley de Lenz</p> <p>5.2.3. Forza electromotriz de movemento</p> <p>5.2.4. Inducción mutua e autoinducción</p> |

| Planning                       |                                       |                                      |                               |             |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies / Results                | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A1 B10 C3 C8                          | 21                                   | 21                            | 42          |
| Problem solving                | A5 B2 B5 B6 C6                        | 21                                   | 57                            | 78          |
| Laboratory practice            | A4 B4 B9 C1 C4                        | 4                                    | 0                             | 4           |
| Aprendizaxe servizo            | A4 A10 A6 A7 A8 B1<br>B4 B9 B12 C1 C4 | 3                                    | 7.5                           | 10.5        |
| Supervised projects            | A4 B4 B9 C1                           | 3                                    | 7.5                           | 10.5        |
| Objective test                 | A5 B5 B11 C1                          | 3                                    | 0                             | 3           |
| 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 | <p>As sesións maxistras realizaránse na aula, mediante clases na pizarra ou medios audiovisuais (transparencias, presentación en power point, vídeos). A duración destas clases será de 2 h semanais e o grupo de alumn@s será un grupo grande con todo o estudiantado matriculado, cumprindo coas instrucións sanitarias que nos veñan indicadas en todo momento. O estudiantado tomará apuntes dos conceptos fundamentais explicados na aula para despois amplialos conceptos consultando a bibliografía aconsellada.</p> <p>Ademáis proporcionaráselle ao estudiantado ferramentas tales coma resumos ou esquemas, aos que poderán acceder mediante a plataforma Moodle.</p> |



|                     |  |
|---------------------|--|
| Problem solving     | <p>Despois de cada tema proporanse una colección de problemas tipo. As clases de solución de problemas serán de 1,5 horas semanais en grupos interactivos de aproximadamente 15 estudantes cumprindo coas instruccións sanitarias que nos veñan indicadas en cada momento. Parte dos problemas propostos resolveranse na pizarra (os problemas tipo) durante as clases interactivas e outros deixaranse coma traballo individual de cada estudante.</p> <p>Nesas clases interactivas plantexaranse tamén problemas/test correspondentes con cada un dos bloques temáticos. Estes problemas/test serán resoltos polo estudiantado de forma individual ou en grupo e servirán para a avaliación continua dos mesmos. Proporcionaráselle ao estudiantado os problemas/test resoltos a posteriori para que lle axuden no proceso de autoevaluación.</p>  |
| Laboratory practice | <p>O estudiantado terá que aprender a desenvolver catro experimentos no laboratorio relacionados cos diferentes bloques temáticos da asignatura. A duración de cada unha destas prácticas e de 1,5 h de clase. Os grupos serán reducidos, de aproximadamente 15 estudantes por clase cumprindo coas instruccións sanitarias que nos veñan indicadas en cada momento.</p> <p>O estudiantado traballará en grupos pequenos (dous ou tres estudantes por equipo). Ó final de cada sesión cada equipo entregará unha memoria co resumo dos datos obtidos. Esta memoria formará parte da avaliación continua do estudante. O estudiantado que non realice as prácticas da asignatura non poderán presentarse á proba obxetiva e figurará como non presentado. Esta condición aplícase tanto na primeira como na segunda oportunidade.</p>   |
| Aprendizaxe servizo | <p>Metodoloxía que combina o servizo á comunidade coa aprendizaxe nun só proxecto, no que o alumnado se forma traballando en necesidades reais do seu entorno coa fin de melloralo.</p> <p>Plantexarase ao estudiantado matriculado na materia a posibilidade de participar nunha actividade aprendizaxe-servizo con alguna entidade colaboradora. Cada estudante poderá escoller entre a actividade aprendizaxe-servizo ou o traballo tutelado, é dicir esta actividade e a seguinte son excluíntes, de tal xeito que o alumnado só realizará unha delas. O número de horas adicado polo tanto a esta actividade será a suma do previsto para cada actividade, é dicir; 6 horas de traballo presencial e 15 horas de traballo autónomo.</p> <p>Para a realización das actividades aprendizaxe-servicio procurarase evitar o contacto prolongado e innecesario coas persoas usuarias das entidades e de ser necesario algún tipo de contacto farase cumprindo as condicións sanitarias establecidas en cada momento.</p> |
| Supervised projects | <p>Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma do estudiantado, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente ao aprendizaxe do ?cómo facer as cousas?. Constitúe unha opción baseada na asunción polo estudiantado da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe.</p> <p>Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente do estudiantado e o seguimento desa aprendizaxe polo docente.</p> <p>Tal e como figura na metodoloxía anterior o alumnado pode escoller entre aprendizaxe-servizo e traballo tutelado. No caso do traballo tutelado o estudiantado deberá realizar un traballo práctico relacionado con algún contido da materia.</p>   |
| Objective test      | <p>Realizarase unha proba final onde se avaliarán os coñecementos adquiridos durante o curso. Para a organización e a realización da proba seguiranse todas as medidas sanitarias indicadas en cada momento.</p>   |

## Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---------------|-------------|
|---------------|-------------|



|   |  |
|---|--|
| Supervised projects<br>Problem solving<br>Laboratory practice<br>Guest lecture /<br>keynote speech<br>Aprendizaxe servizo | <p>Nas clases de solución de problemas o profesorado potenciará a participación do alumnado e solventará as dúbidas que se presenten. Ademais plantexaranse certos problemas/test para que o estudiantado desenrole na aula. O profesorado resolverá cantas dúbidas se plantexen na resolución destes problemas.</p> <p>Nas prácticas de laboratorio, que son obrigatorias, o estudiantado consultará as dúbidas que se lle plantexen no laboratorio. O profesorado ademais preguntará sobre cuestións básicas relacionadas con cada unha das prácticas relacionandoas cos conceptos previamente adquiridos nas sesións expositivas.</p> <p>Tanto no traballo tutelado coma na actividade-aprendizaxe servizo o alumnado contará con tutorías personalizadas e en grupo para o seguimento do seu traballo mantendo as condicións sanitarias indicadas en cada momento.</p> |
|---|--|

| Assessment          |                                       |  |               |
|---------------------|---------------------------------------|--|---------------|
| Methodologies       | Competencies / Results                | Description  | Qualification |
| Supervised projects | A4 B4 B9 C1                           | Ver apartado anterior. A calificación correspondente a esta actividade é un 20%  | 10            |
| Problem solving     | A5 B2 B5 B6 C6                        | Avaliaranse problemas/test plantexados para que o estudiantado resolva de forma autónoma.<br>Tamén se proporán actividades en grupo para realizar na aula.   | 20            |
| Laboratory practice | A4 B4 B9 C1 C4                        | Avaliarase a asistencia ás sesións de laboratorio, o interese e o traballo desenvolvido no laboratorio e a memoria entregada despois de cada sesión. Ademais a asistencia ás prácticas é obligatoria e condición necesaria para aprobala asignatura.   | 10            |
| Objective test      | A5 B5 B11 C1                          | Tratarase dunha proba no que o estudiantado terá que resolver 4 ou 5 exercicios relacionados coa materia a avaliar (duas oportunidades xuño e xullo). A proba obxetiva puntuará un máximo de 5 puntos (sobre 10). Necesitase acadar un mínimo de puntuación dun 4 (sobre 10) nesta proba para poder sumar o resto das notas da avaliación continua (problemas/test, aprendizaxe servizo ou traballo tutelado e prácticas). | 50            |
| Aprendizaxe servizo | A4 A10 A6 A7 A8 B1<br>B4 B9 B12 C1 C4 | Tal e como se comentou no apartado de planificación a actividade "aprendizaxe servizo" e a actividade "traballos tutelados" son excluíntes, polo que o alumnado escollerá entre realizar unha ou outra actividade, de tal xeito que a nota correspondente será a suma da asignada a cada actividade, é dicir un 20% da nota final.   | 10            |

|                     |
|---------------------|
| Assessment comments |
|---------------------|



## PRÁCTICAS DE LABORATORIO (10%):

O estudiantado que non realice as prácticas de laboratorio da asignatura non poderá presentarse á proba obxetiva e figurará como "non presentado". Os estudiantado repetidor que teña realizado as prácticas nos dous cursos académicos anteriores poderá optar entre realizar as prácticas e ser evaluado novamente ou non realizalas e conservar a nota dos cursos anteriores. Despois deses dous cursos académicos o estudiantado que non teñan superada a asignatura terán que voltar a realizalas prácticas obrigatoriamente.

## AVALIACIÓN CONTINUA:

A asistencia ás clases é obrigatoria (expositiva, interactiva e seminarios). O estudiantado que acumule máis do 20% de faltas á clase sin xustificar, será inmediatamente excluído do procedemento de avaliación continua e a súa nota final dependerá única e exclusivamente da nota da proba obxetiva e das prácticas de laboratorio, é dicir a proba obxetiva constituirá o 90% da nota e o 10% restante será a nota das prácticas de laboratorio.

## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (20%):

Avaliaranse problemas (test aula / test plantexados (Moodle)) que o estudiantado resolverá de forma autónoma.

## APRENDIZAXE-SERVIZO/TRABALLOS TUTELADOS (20%):

Tal e como se comentou no apartado de planificación, a actividade "aprendizaxe servizo" e a actividade "traballos tutelados" son excluíntes, polo que o alumnado escollerá entre realizar unha ou outra actividade, de tal xeito que a nota correspondente será a suma da asignada a cada actividade, é dicir un 20% da nota final.

## PROBA OBXETIVA (50%):

Ademáis das convocatorias oficiais de xuño e xullo, a mitad de cuatrimestre e só para o estudiantado que non teña máis dun 20% de faltas de asistencia (e que polo tanto estexa dentro do procedemento de avaliación continua), realizarase unha proba obxetiva. Esa proba permitirá liberar ao estudiantado que a supere de parte da materia de cara á proba final e a súa nota gardarase de ser necesario ata a oportunidade de xullo.

## AVALIACIÓN FINAL:

Necesitase un 4/10 na proba obxetiva para sumar as notas da avaliación continua.

Na oportunidade de xullo seguiranse as mesmas normas que para a oportunidade de xuño.

O estudiantado con calificación de "non presentado" serán aqueles que non se presentara á proba obxetiva ou non realizara as prácticas de laboratorio.

**OBSERVACIÓNS:** As situacións especiais das/dos estudantes que con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia ou por outros motivos debidamente xustificadas, non poidan cursar a materia de maneira presencial, deben ser comunicadas á profesora ao inicio do cuatrimestre e xustificalas adecuadamente. A profesora dará as instrucións oportunas para que o/a estudante siga a materia sen problemas, substituíndo aquelas metodoloxías presenciais por traballos individuais ou outras tarefas coa mesma puntuación. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a calificación de suspenso "0" na convocatoria en que se cometa a falta e respecto da materia en que se cometese: o /a estudante será cualificado con "suspenso" (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta da primeira oportunidade, se fose necesario.



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | FISICA GENERAL - M. Alonso y E.J. Finn "Física" Ed. Addison - Wesley Iberoamericano 2000- W. Bauer y G. Westfall "Física para ingeniería y ciencias" Ed. Mc Graw-Hill 2014- F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freeman "Física Universitaria" (2 Vol.) Ed. Addison-Wesley Iberoamericana 2013- P.A. Tipler y G. Mosca "Física para la ciencia y la ingeniería" Ed. Reverté 2011 PROBLEMAS- L. Abad, L.Mª Iglesias "Problemas Resueltos de Física General" Ed. Bellisco. Ediciones Técnicas y Científicas 2006 - Burbano de Ercilla, Burbano García, G. Muñoz "Problemas de Física" Ed. Tebar 2004 - J.I. Mengual, M.P. Codino, M. Khayet "Cuestiones y Problemas de Fundamentos de Física" Ed. ARIEL 2004 - V. Serrano Domínguez, G. García Arana, C. Gutiérrez Aronzeta "Electricidad y Magnetismo. Estrategias para la resolución de Problemas y Aplicaciones" Ed. Pearson Educación 2001 - Profesores de ULPGC "Problemas de Física" Ed. Univ. de Las Palmas 1999 |
| <b>Complementary</b> | Ademais no espacio virtual MOODLE da asignatura de física pódense atopar resumos dos temas, follas de problemas e exames de cursos pasados resoltos.   |

## Recommendations

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

Foundations of Engineering Materials/771G01003

Mathematics I/771G01005

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics II/771G01006

### Subjects that continue the syllabus

Physics Applied to Engineering/771G01002

Design and Processing with Polymers/771G01011

### Other comments

Recomendacións Sostenibilidade Medio Ambiente e Igualdade de Xénero:1. A entrega dos traballos documentais (traballo tutelado/aprendizaxe servizo) que se realicen nesta materia farase da seguinte maneira: 1.1.Entregarase en formato virtual e / ou soporte informático1.2.No caso de ter que imprimir algo en papel, por exemplo, carteis, dípticos, etc... para a realización das actividades ApS e os traballos tutelados a impresión farase en papel reciclado e a dobre cara. Non se imprimirán borradores, só a versión final.&nbsp;2. Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural. Fomentarase que os materiais que se desfeiten da materia (papeis, plásticos) se tiren nos respectivos contenedores habilitados na EUDI ou na rúa para tal fin. Os materiais empregados para a realización das experiencias ApS deben ser na medida do posible materiais reutilizados, realizando campañas no centro para a súa recollida no caso de ser necesario. &nbsp;3. Intentarase transmitir ao estudiantado a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade para que estos os apliquen non so na aula, senón nos comportamentos persoais e profesionais.&nbsp;4. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos os sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...)&nbsp;5. Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.6. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas.7. Facilitarase a plena integración do estudiantado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria. Estas regras aplicaránse tamén no caso dos traballos de aprendizaxe servizo preparados polo estudiantado en entidades que traballen con persoas usuarias con algún tipo de discapacidade. O estudiantado adaptará os materiais de tal maneira que se facilite o aprendizaxe de todas as persoas usuarias.

(\*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.