



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Física

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Física: Física                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                | 001G260V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Ciencias Ambientais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento          | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a         | Tovar Rodríguez, Clara Asunción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado           | Cerdeiriña Álvarez, Claudio<br>González Salgado, Diego<br>Tovar Rodríguez, Clara Asunción<br>Troncoso Casares, Jacobo Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Correo-e              | tovar@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral      | 1. Introducción á materia e contextualización<br><br>1.1. Perfil dos créditos da materia<br>Esta materia proporciona ó alumno os conceptos básicos da Física que lle serán útiles para a comprensión das restantes materias específicas do campo das Ciencias ambientais. Tamén prepara ó alumno para tratar cientificamente datos experimentais obtidos no laboratorio, e iniciarse no manexo do método científico como ferramenta básica que lle vai permitir coller soltura na descrición e análise dos datos experimentais.<br><br>1.2. Situación e relacións no plan de estudos<br><br>A materia de Física é unha disciplina de formación básica do primeiro curso do Grao en Ciencias Ambientais, que pertence ao primeiro cuadrimestre e consta de 6 créditos ECTS. Esta materia vaise completar con «Ampliación de Física», que vai ser cursada no segundo cuadrimestre, e que ten os mesmos créditos. O obxectivo xeral que se persegue coa materia de Física é ofrecerlle ao estudante unha presentación lóxica e unificada da Física a nivel introductorio, facendo énfase nas ideas básicas que constitúen o fundamento da Física e introducindo o estudante no método científico, así como no emprego de fontes bibliográficas e técnicas de documentación. Así mesmo, perséguese despertar ou manter no alumno unha actitude de observación científica que o impulse a afondar nos coñecementos da natureza e a desenvolver a súa capacidade crítica, satisfacendo á súa vez o desexo de coñecementos que xa posúa.<br>Como obxectivos xerais a conseguir coa materia de Física pódense enumerar os seguintes:<br>1.- Proporcionar ó alumno os conceptos físicos fundamentais para capacitalo no traballo coas diferentes magnitudes escalares e vectoriais.<br><br>2. Transmitir ao alumno a importancia da Física pola estreita relación existente coas demais disciplinas, particularmente cos parámetros físicos que vai empregar no futuro para expresar a contaminación ambiental, tanto de fluídos gaseosos como en fase líquida. Tratando sempre de que o alumno adquira unha visión unitaria da materia, hase intentar que esta apareza conectada coas demais disciplinas relacionadas.<br><br>3.- Tendo en conta que a Física consiste nun curso que posteriormente, será ampliado na materia do segundo cuadrimestre «Ampliación de Física», é interesante a comunicación co profesorado que impartirá a dita materia para que teña un coñecemento detallado do contido impartido na materia de «Física» e poida así adecuar os contidos axeitadamente.<br><br>4. É interesante darlle materia de «Física» unha visión práctica que non pode reducirse unicamente ao traballo de aula. As experiencias no laboratorio han desempeñar un papel esencial na materia, con dous obxectivos fundamentais: o afianzamento nos alumnos dos coñecementos básicos desenvolvidos nas clases teóricas e a adquisición da destreza experimental necesaria para o traballo de laboratorio. O ideal é que o alumno sexa capaz de utilizar a información teórica e experimental adquirida durante o curso para tratar de resolver problemas novos que lle poidan aparecer no futuro. |        |       |              |

## Competencias de titulación

### Código

|     |                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1  | CE1 - Coñecer e comprender os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados co medio e os seus procesos tecnolóxicos. |
| B1  | CG1 - Capacidade de análise e síntese.                                                                                          |
| B4  | CG4 - Coñecementos básicos de informática.                                                                                      |
| B6  | CG6 - Adquirir capacidade de resolución de problemas.                                                                           |
| B11 | CG11 - Habilidades de razoamento crítico.                                                                                       |
| B13 | CG13 - Aprendizaxe autónoma.                                                                                                    |
| B14 | CG14 - Adaptación a novas situacións.                                                                                           |
| B15 | CG15 □ Creatividade.                                                                                                            |

## Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Estimular unha aprendizaxe significativa, que optimice as capacidades cognitivas dos alumnos | A1                                    |
| Capacidade de síntese e análise de información.                                              | B1                                    |
| Motivación para a aprendizaxe autónoma.                                                      | B13                                   |
| Adquisición de espírito crítico.                                                             | B11                                   |
| Habilidade para manexar plataformas de teledocencia.                                         | B13                                   |
| Capacidade para expor e presentar traballos de forma oral e escrita.                         | B15                                   |
| Manexo de campos escalares e vectoriais.                                                     | A1                                    |
| Comprensión de conceptos básicos da cinemática e da mecánica.                                | A1                                    |
| Coñecementos de técnicas matemáticas para a resolución de problemas físicos.                 | A1                                    |
| Formulación e resolución analítica de problemas académicos.                                  | B6                                    |
| Familiarizarse co material de laboratorio.                                                   | B14                                   |
| Toma de contacto con computadores como ferramentas complementarias.                          | B4                                    |

## Contidos

### Tema

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Campos escalares e vectoriais.       | 1.1 Magnitudes físicas: dimensións e unidades.<br>1.2 Tipos de vectores. Operacións vectoriais.<br>1.3. Noción de campo físico: clasificación e representación gráfica.<br>1.4 Gradiente dun campo escalar.<br>1.5 Campos de forzas conservativos. O potencial.<br>1.6 Fluxo e circulación dun campo vectorial.<br>1.7 Diverxencia dun campo vectorial. Significado físico. Teorema de Gauss.<br>1.8 Rotacional dun campo vectorial: teorema de Stokes. Significado físico. |
| 2. Cinemática do punto.                 | 2.1 Vector desprazamento.<br>2.2 Derivada dun vector respecto ó tempo. Velocidade (media, instantánea e relativa).<br>2.3 Aceleración. Compoñentes intrínsecas.<br>2.4 Tipos de movementos: rectilíneo, circular, armónico simple.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Dinámica da partícula.               | 3.1 Lei da inercia.<br>3.2 Principio fundamental da dinámica.<br>3.3 Forza da gravidade: o peso.<br>3.4 Terceira lei de Newton.<br>3.5 Traballo e enerxía mecánica. Principio de conservación.<br>3.6 Forzas disipativas.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. Dinámica dos sistemas de partículas. | 4.1 Centro de masas. Movemento do centro de masas.<br>4.2 Momento lineal. Principio de conservación.<br>4.3 Traballo e enerxía mecánica dun sistema de partículas. Principio de conservación<br>4.4 Dinámica de colisións.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. Sólido ríxido.                       | 5.1 Velocidade e aceleración angular.<br>5.2 Momento de inercia<br>5.3. Momento dunha forza e momento angular. Principio de conservación.<br>5.4 Enerxía cinética de rotación.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6. Mecánica de Fluidos                  | 6.1 Densidade. Presión. Principio fundamental da hidrostática.<br>6.2 Flotación e principio de Arquímedes.<br>6.3 Tensión superficial e capilaridade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                         |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa de prácticas                                                   | 1.- Comprobación experimental do teorema de Steiner. Medida dos momentos de inercia de distintas figuras xeométricas: barra, esfera, disco perforado.    |
| 1.- Teorema de Steiner.                                                 |                                                                                                                                                          |
| 2.- Dinámica de fluidos.                                                | 2.- Dinámica de fluidos: comprobación experimental da lei de Hagen-Poiseuille. Determinación experimental da viscosidade da auga a temperatura ambiente. |
| 3.- Momento dunha forza, momento angular.                               |                                                                                                                                                          |
| 4.- Lei de Arrhenius.                                                   | 3.- Determinación experimental do momento de inercia dun disco, a partir do momento exercido por unha forza transmitida por un fío ata o disco rotante.  |
| 5- Fenómenos de superficie.                                             |                                                                                                                                                          |
| 6.-Oscilador armónico                                                   | 4.- Medida da influencia da temperatura na viscosidade dun fluido en fase líquida, utilizando o viscosímetro Höppler.                                    |
| 7.- Estudio da dinámica do Péndulo simple                               | 5- Obtención da tensión superficial da auga empregando o método do anello de Nouy.                                                                       |
| 8.- Análise do principio da conservación da enerxía (disco de Maxwell). | 6.- Análise cualitativa do comportamento dun oscilador armónico amortiguado e forzado.                                                                   |
| 9.- Determinación da constante dun resorte elástico.                    | 7.- Estudio da influencia da masa e da lonxitude da corda no período do péndulo simple.                                                                  |
|                                                                         | 8.- Análise da mecánica do disco de Maxwell: principio da conservación da enerxía mecánica.                                                              |
|                                                                         | 9.- Estudio da influencia da masa e da rixidez do resorte no período do mesmo.                                                                           |

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral         | 30            | 60                 | 90           |
| Prácticas de laboratorio | 15            | 15                 | 30           |
| Seminarios               | 15            | 15                 | 30           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Exposición dos fundamentos teóricos, que o alumno precisa coñecer, para realizar as prácticas de laboratorio e resolver problemas, exercicios e cuestións curtas, de Física básica. A teoría impartirase empregando o método expositivo, ó mesmo tempo que se invitará ó alumnado a participar directamente, na exposición dos contidos, mediante preguntas curtas individuais, que estimulan a atención dos alumnos e confiren maior dinamismo ás sesións maxistrais. |
| Prácticas de laboratorio | As prácticas impartiranse no laboratorio durante unha semana, coa finalidade de que os alumnos adquiren as destrezas propias do método científico: observación, experimentación, tratamento dos datos e análise numérica dos resultados. Esas sesións prácticas irán precedidas dunhas clases onde se lles indicará o método de cálculo das incertidumes, experimentais e estadísticas.                                                                                |
| Seminarios               | Realización de exercicios que previamente teñan asignados para que os presenten e defendan diante dos seus compañeiros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Tanto nas clases de teoría como nas prácticas de laboratorio e nos seminarios, farase un seguimento persoal de cada alumno, tratando de resolver as dúbidas que lle xurdirán, no seu proceso de aprendizaxe significativa. Ademais fomentárase o espírito racional, para que cada rapaz teña oportunidade de desenvolver axeitadamente as súas facultades cognitivas, segundo o nivel de coñecementos que posúa. Esta atención persoalizada desenvolverase presencialmente (directamente na aula) e tamén de forma individualizada, nas horas de tutoría con cada profesor no seu despacho. Para aqueles que o soliciten, tamén se poderá realizar mediante correo electrónico. O obxectivo é tratar a cada rapaz coma se fora único, tendo en conta as súas peculiares circunstancias persoais, circunstancias que poidan influir no seu rendemento académico. |
| Seminarios               | Tanto nas clases de teoría como nas prácticas de laboratorio e nos seminarios, farase un seguimento persoal de cada alumno, tratando de resolver as dúbidas que lle xurdirán, no seu proceso de aprendizaxe significativa. Ademais fomentárase o espírito racional, para que cada rapaz teña oportunidade de desenvolver axeitadamente as súas facultades cognitivas, segundo o nivel de coñecementos que posúa. Esta atención persoalizada desenvolverase presencialmente (directamente na aula) e tamén de forma individualizada, nas horas de tutoría con cada profesor no seu despacho. Para aqueles que o soliciten, tamén se poderá realizar mediante correo electrónico. O obxectivo é tratar a cada rapaz coma se fora único, tendo en conta as súas peculiares circunstancias persoais, circunstancias que poidan influir no seu rendemento académico. |
| Prácticas de laboratorio | Tanto nas clases de teoría como nas prácticas de laboratorio e nos seminarios, farase un seguimento persoal de cada alumno, tratando de resolver as dúbidas que lle xurdirán, no seu proceso de aprendizaxe significativa. Ademais fomentárase o espírito racional, para que cada rapaz teña oportunidade de desenvolver axeitadamente as súas facultades cognitivas, segundo o nivel de coñecementos que posúa. Esta atención persoalizada desenvolverase presencialmente (directamente na aula) e tamén de forma individualizada, nas horas de tutoría con cada profesor no seu despacho. Para aqueles que o soliciten, tamén se poderá realizar mediante correo electrónico. O obxectivo é tratar a cada rapaz coma se fora único, tendo en conta as súas peculiares circunstancias persoais, circunstancias que poidan influir no seu rendemento académico. |

#### **Avaliación**

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral         | Realízase un exame que inclúa cuestións teóricas, exercicios e problemas, de acordo con exposto nas clases teóricas e seminarios.                                                                                                               | 65            |
| Prácticas de laboratorio | Vaise avaliar o traballo individualizado no propio laboratorio, xunto cun cuestionario onde se plantexarán cuestións sobre as distintas experiencias feitas no laboratorio, e tamen unha proba escrita.                                         | 25            |
| Seminarios               | Avaliación continua dos alumnos que fagan regularmente tódalas actividades propostas na clase. Resolución de boletíns, tanto de problemas como de exercicios e cuestións teóricas para que os alumnos demostren a súa capacidade argumentativa. | 10            |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A realización das prácticas vai ser imprescindible para que o alumno poida aprobar.

#### **Bibliografía. Fontes de información**

TIPLER P. A., **Física**, Reverté,  
AGUILAR, J. y CASANOVA J., **Problemas de Física**, Aguilar,  
Martín Bragado, I., **Física General**, <http://www.ele.uva.es/>,  
Serway, R.A., **Física para ciencias e ingenierías**, Thomson,