



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Física I

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                | V12G330V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación            | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Electrónica<br>Industrial e<br>Automática                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a         | Blanco García, Jesús<br>Lusquiños Rodríguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado           | Añel Cabanelas, Juan Antonio<br>Barro Guizán, Óscar<br>Blanco García, Jesús<br>Boutinguiza Larosi, Mohamed<br>Fernández Arias, Mónica<br>Lusquiños Rodríguez, Fernando<br>Ribas Pérez, Fernando Agustín<br>Serra Rodríguez, Julia Asunción<br>Soto Costas, Ramón Francisco<br>Trillo Yáñez, María Cristina<br>Varela Benvenuto, Ramiro Alberto<br>Vázquez Besteiro, Lucas |        |       |              |
| Correo-e              | jblanco@uvigo.es<br>flusqui@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral      | Física do primeiro curso das Enxeñarías da rama Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                     |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                     |
| C2     | CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría. |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                        |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                           |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                              |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----------------|
| Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais de a mecánica e campos e ondas.                                             | B3                                    | C2 |                 |
| Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.                                                                  |                                       | C2 |                 |
| Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.                                                                | B3                                    | C2 | D9<br>D10       |
| Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais de a ingeniería en os ámbitos de a mecánica e de campos e ondas. | B3                                    | C2 | D2<br>D9<br>D10 |

## Contidos

## Tema

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES | 1.1.- A natureza da Física.<br>1.2.- Consistencia e conversións de unidades.<br>1.3.- Incerteza e cifras significativas.<br>1.4.- Estimacións e ordes de magnitude.<br>1.5.- Vectores e suma de vectores.<br>1.6.- Compoñentes de vectores.<br>1.7.- Vectores unitarios.<br>1.8.- Produtos de vectores.<br>1.9.- Vectores deslizantes.                                                                                                                                                   |
| 2.- CINEMÁTICA DO PUNTO                     | 2.1.- Vectores de posición, velocidade e aceleración. Valores medios e instantáneas<br>2.2.- Vectores velocidade angular e aceleración angular. Valores medios e instantáneos.<br>2.3.- Relación entre magnitudes cinemáticas lineais e angulares.<br>2.4.- Compoñentes intrínsecas.<br>2.5.- Estudo de movementos simples: mov. rectilíneo, mov. circular, tiro oblicuo.<br>2.6.- Expresións de magnitudes cinemáticas en coordenadas cartesianas e polares.                            |
| 3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON             | 3.1.- Forza e interaccións.<br>3.2.- Primeira lei de Newton. Sistemas de referencia inerciais e non inerciais.<br>3.3.- Segunda lei de Newton.<br>3.4.- Masa e peso.<br>3.5.- Terceira lei de Newton.<br>3.6.- Cantidade de movemento. Impulso mecánico. Momento angular.<br>3.7.- Forzas de contacto: activas, de ligadura.                                                                                                                                                             |
| 4.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA             | 4.1.- Traballo realizado por unha forza. Potencia.<br>4.2.- Enerxía cinética.<br>4.3.- Forzas conservativas e non conservativas.<br>4.4.- Enerxía potencial elástica.<br>4.5.- Enerxía potencial no campo gravitatorio.<br>4.6.- Enerxía mecánica.<br>4.7.- Forza e enerxía potencial.<br>4.8.- Principio de conservación da enerxía mecánica.                                                                                                                                           |
| 5.- CINEMÁTICA DOS SISTEMAS DE PUNTOS       | 5.1.- Sistema de puntos.<br>5.2.- Sólido ríxido.<br>5.3.- Movemento de traslación.<br>5.4.- Movemento de rotación arredor dun eixo fixo.<br>5.5.- Movimiento xeral ou rototraslatorio.<br>5.6.- Centro instantáneo de rotación.<br>5.7.- Rodadura.<br>5.8.- Movemento relativo.                                                                                                                                                                                                          |
| 6.- DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS     | 6.1.- Sistemas de partículas. Forzas interiores e exteriores.<br>6.2.- Centro de masas do sistema. Movemento do c.d.m.<br>6.3.- Ecuacións do movemento dun sistema de partículas.<br>6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación.<br>6.5.- Momento angular dun sistema de partículas. Teorema de conservación.<br>6.6.- Traballo e potencia.<br>6.7.- Enerxía potencial e cinética dun sistema de partículas.<br>6.8.- Teorema da enerxía dun sistema de partículas.<br>6.9.- Choques. |
| 7.- DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO               | 7.1.- Rotación dun sólido ríxido en torno a un eixo fixo.<br>7.2.- Momentos e produtos de inercia.<br>7.3.- Cálculo de momentos de inercia.<br>7.4.- Teorema de Steiner.<br>7.5.- Momento dunha forza e par de forzas.<br>7.6.- Ecuacións do movemento xeral do sólido ríxido.<br>7.7.- Enerxía cinética no movemento xeral do sólido ríxido.<br>7.8.- Traballo no movemento xeral do sólido ríxido.<br>7.9.- Momento angular dun sólido ríxido. Teorema de conservación.                |
| 8.- ESTÁTICA                                | 8.1.- Equilibrio de sólidos ríxidos.<br>8.2.- Centro de gravidade.<br>8.3.- Estabilidade.<br>8.4.- Grados de liberdade e ligaduras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.- MOVEMENTO PERIÓDICO      | 9.1.- Descrición da oscilación.<br>9.2.- Movemento armónico simple.<br>9.3.- Enerxía no movemento armónico simple.<br>9.4.- Aplicacións do movemento armónico simple.<br>9.5.- O péndulo simple.<br>9.6.- O péndulo físico.<br>9.7.- Oscilacións amortecidas.<br>9.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.                                                                                                               |
| 10.- MECÁNICA DE FLUÍDOS     | 10.1.- Densidade.<br>10.2.- Presión nun fluído.<br>10.3.- Principios fundamentais da Fluidostática.<br>10.4.- Ecuación de continuidade.<br>10.5.- Ecuación de Bernoulli.                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11.- ONDAS MECÁNICAS         | 11.1.- Tipos de ondas mecánicas.<br>11.2.- Ondas periódicas.<br>11.3.- Descrición matemática dunha onda.<br>11.4.- Rapidez dunha onda transversal.<br>11.5.- Enerxía do movemento ondulatorio.<br>11.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición.<br>11.7.- Ondas estacionarias nunha corda.<br>11.8.- Modos normais dunha corda.                                                               |
| LABORATORIO                  | 1.- Teoría de Medidas, Erros, Gráficos e Axustes. Exemplos.<br>2.- Tempo de Reacción.<br>3.- Determinación da densidade dun corpo.<br>4.- Movemento Relativo.<br>5.- Velocidade instantánea.<br>6.- Estudo do péndulo simple.<br>7.- Experiencias cun resorte helicoidal.<br>8.- Oscilacións amortecidas e forzadas.<br>9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo.<br>10.- Ondas estacionarias. |
| LABORATORIO NON ESTRUCTURADO | 1. Sesións con actividades non estruturadas (práctica aberta) que abarcan os contidos teóricos de as prácticas enumeradas arriba. Os grupos de alumnos deben resolver un problema práctico proposto polo profesor, seleccionando o marco teórico e ferramentas experimentais para obter a solución; para iso, dispoñerán de información básica e a guía do profesor                                                     |

## Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                    | 24.5          | 45                 | 69.5         |
| Resolución de problemas                              | 8             | 20                 | 28           |
| Prácticas de laboratorio                             | 18            | 18                 | 36           |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 3.5           | 0                  | 3.5          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | 3             | 0                  | 3            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 9                  | 9            |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas  | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados ca asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas ca materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).                                                                                                                     |

## Atención personalizada

| Metodoloxías      | Descrición                                     |
|-------------------|------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |

|                                                      |                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                             | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas                              | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| <b>Probas</b>                                        | <b>Descrición</b>                              |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías. |

| <b>Avaliación</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                       |           |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------|
|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |           |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.         | 10            | B3                                    | C2        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. De este xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.                                                                                      | 50            | B3                                    | C2 D2     |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.                                                                   | 30            | B3                                    | C2        |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. | 10            | B3                                    | C2 D9 D10 |

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

#### **1. AVALIACIÓN CONTINUA (EC)**

Inclúe a cualificación ECA sobre os contidos de aula, cun peso do 80% da cualificación final, e a cualificación ECL sobre os contidos de laboratorio, cun peso do 20% da cualificación final:  $EC = ECA (80\%) + ECL (20\%)$ .

A cualificación ECA obtérase na oportunidade ordinaria mediante probas teórico-prácticas que se realizarán durante o curso, cun peso do 40% da cualificación final (cualificación ECC1), e unha proba final teórico-práctica, cun peso do 40% da cualificación final (cualificación ECF1). A oportunidade extraordinaria seguirá unha composición igual á ordinaria de xeito que haberá dúas probas teórico-prácticas, ECC2 e ECF2, equivalentes en contidos e metodoloxía de avaliación (preguntas obxectivas, de desenvolvemento e problemas) a ECC1 e ECF1 respectivamente.

A cualificación ECL obtérase mediante informes de prácticas, cun peso do 10% da cualificación final (cualificación ECLI), e probas teórico-prácticas, cun peso do 10% da cualificación final (cualificación ECLE). Para obter a cualificación ECL será necesario ter asistido a todas as sesións de laboratorio. En caso contrario, a cualificación ECL será 0,0.

Cualificación final EC da materia para a modalidade de avaliación continua:

- Oportunidade ordinaria:  $EC = ECC1 (40\%) + ECF1 (40\%) + ECLI (10\%) + ECLE (10\%)$ .
- Oportunidade extraordinaria:  $EC = ECC2 (40\%) + ECF2 (40\%) + ECLI (10\%) + ECLE (10\%)$ .

Na oportunidade extraordinaria, en cada parte ECC2 e ECF2 o estudante poderá optar entre manter a súa anterior cualificación da mesma parte, ECC1 e ECF1 respectivamente, ou realizar o exame para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

#### **2. AVALIACIÓN GLOBAL (EG)**

Aqueles estudantes que teñan concedida a renuncia á avaliación continua terán a posibilidade de realizar un exame global escrito para obter unha cualificación EG que terá un peso do 100% da cualificación final e que incluírá as seguintes partes: unha parte teórico-práctica sobre contidos de aula, cun peso do 80% da cualificación final (cualificación que denominaremos

EGA1 na oportunidade ordinaria e EGA2 na extraordinaria), e unha parte teórico-práctica sobre contidos de laboratorio, cun peso do 20% da cualificación final (cualificación que denominaremos EGL1 na oportunidade ordinaria e EGL2 na extraordinaria).

Cualificación final EG da materia para a modalidade de avaliación global:

- Oportunidade ordinaria:  $EG = EGA1 (80\%) + EGL1 (20\%)$ .

- Oportunidade extraordinaria:  $EG = EGA2 (80\%) + EGL2 (20\%)$ .

Na oportunidade extraordinaria, en cada parte EGA2 e EGL2 o estudante poderá optar entre manter a súa anterior cualificación da mesma parte, EGA1 e EGL1 respectivamente, ou realizar o exame para obter unha nova cualificación que substitúa á anterior.

### 3. AVALIACIÓN DE FIN DE CARREIRA (FC)

A avaliación da convocatoria de fin de carreira segue o mesmo esquema que a avaliación global EG.

Cualificación final FC da materia na convocatoria de fin de carreira:

$FC = FCA (80\%) + FCL (20\%)$ .

### 4. NORMAS XERAIS

Para superar a materia é condición necesaria e suficiente ter obtido unha cualificación final superior ou igual a 5,0 nunha escala de 0 a 10.

Dentro das especificacións detalladas nos apartados anteriores, as probas e exames poderán ter diferentes variantes dentro dun mesmo grupo de aula ou de laboratorio.

Compromiso ético: Espérase que o alumno mostre un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación final na oportunidade de avaliación correspondente será de suspenso (0,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia e a cualificación final na oportunidade de avaliación correspondente será de suspenso (0,0).

---

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

##### **Bibliografía Básica**

1. Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1**, 13ª Ed., Pearson,

##### **Bibliografía Complementaria**

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1**, 5ª Ed., Reverté,

3. Serway R. A., **Física para ciencias e ingeniería, V1**, 7ª Ed., Thomson,

4. Juana Sardón, José María de, **Física general, V1**, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall,

5. Bronshtein, I. Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5ª Ed., Springer Berlín,

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J.E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª Ed., McGraw Hill Interamericana de España S.L.,

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª Ed, ECU,

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª Ed, ECU,

9. Villar Lázaro R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª Ed, ECU,

10en. Villars, F., Benedek, G.b., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2ª Ed., AIP Press/Springer-Verlag,

---

#### **Recomendacións**

## **Outros comentarios**

---

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de comprensión escrita e oral.
3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

En caso de discrepancia entre versións, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---