



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Física I

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Código              | V12G340V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en<br>Ingeniería en<br>Organización<br>Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua              | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Impartición         | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Departamento        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Coordinador/a       | 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>Pou Álvarez, Pablo<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            | flusqui@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Descripción general | Física del primer curso de las Ingenierías de la rama industrial e ingeniería biomédica                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |

## Resultados de Formación y Aprendizaje

|        |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                          |
| B3     | CG 3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                  |
| C2     | CE2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                             |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.                                                                                                                                                                                               |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.                                                                                                                                                                                    |

## Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                             | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|-----------|
| <input type="checkbox"/> Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas.                                           | B3                                    | C2 |    |           |
| <input type="checkbox"/> Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.                                                                      |                                       | C2 |    |           |
| <input type="checkbox"/> Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.                                                                   | B3                                    | C2 | D9 | D10       |
| <input type="checkbox"/> Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas. | B3                                    | C2 | D2 | D9<br>D10 |

## Contenidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS Y VECTORES | 1.1.- La naturaleza de la Física.<br>1.2.- Consistencia y conversiones de unidades.<br>1.3.- Incertidumbre y cifras significativas.<br>1.4.- Estimaciones y órdenes de magnitud.<br>1.5.- Vectores y suma de vectores.<br>1.6.- Componentes de vectores.<br>1.7.- Vectores unitarios.<br>1.8.- Productos de vectores.<br>1.9.- Vectores Deslizantes                                                                                                                                                       |
| 2.- CINEMÁTICA DEL PUNTO                    | 2.1.- Vectores de posición, velocidad y aceleración. Valores medios e instantáneas<br>2.2.- Vectores velocidad angular y aceleración angular. Valores medios e instantáneos.<br>2.3.- Relación entre magnitudes cinemáticas lineales y angulares<br>2.4.- Componentes Intrínsecas.<br>2.5.- Estudio de movimientos simples: mov. rectilíneo, mov. circular, tiro oblicuo<br>2.6.- Expresiones de magnitudes cinemáticas en coordenadas cartesianas y polares                                              |
| 3.- LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON          | 3.1.- Fuerza e interacciones.<br>3.2.- Primera ley de Newton. Sistemas de referencia inerciales y no inerciales.<br>3.3.- Segunda ley de Newton.<br>3.4.- Masa y peso.<br>3.5.- Tercera ley de Newton.<br>3.6.- Cantidad de movimiento. Impulso mecánico. Momento angular.<br>3.7.- Fuerzas de contacto: activas, de ligadura.                                                                                                                                                                            |
| 4.- TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA              | 4.1.- Trabajo realizado por una fuerza. Potencia.<br>4.2.- Energía cinética.<br>4.3.- Fuerzas conservativas y no conservativas.<br>4.4.- Energía potencial elástica.<br>4.5.- Energía potencial en el campo gravitatorio.<br>4.6.- Energía mecánica.<br>4.7.- Fuerza y energía potencial.<br>4.8.- Principio de conservación de la energía mecánica.                                                                                                                                                      |
| 5.- CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS    | 5.1.- Sistema de puntos.<br>5.2.- Sólido rígido.<br>5.3.- Movimiento de traslación.<br>5.4.- Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo.<br>5.5.- Movimiento general o rototraslatorio.<br>5.6.- Centro instantáneo de rotación.<br>5.7.- Rodadura.<br>5.8.- Movimiento relativo.                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.- DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS  | 6.1.- Sistemas de partículas. Fuerzas interiores y exteriores.<br>6.2.- Centro de masas del sistema. Movimiento del c.d.m.<br>6.3.- Ecuaciones del movimiento de un sistema de partículas.<br>6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación.<br>6.5.- Momento angular de un sistema de partículas. Teorema de conservación.<br>6.6.- Trabajo y potencia.<br>6.7.- Energía potencial y cinética de un sistema de partículas.<br>6.8.- Teorema de la energía de un sistema de partículas.<br>6.9.- Choques. |
| 7.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO              | 7.1.- Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo.<br>7.2.- Momentos y productos de inercia.<br>7.3.- Cálculo de momentos de inercia.<br>7.4.- Teorema de Steiner.<br>7.5.- Momento de una fuerza y par de fuerzas.<br>7.6.- Ecuaciones del movimiento general del sólido rígido.<br>7.7.- Energía cinética en el movimiento general del sólido rígido.<br>7.8.- Trabajo en el movimiento general del sólido rígido.<br>7.9.- Momento angular de un sólido rígido. Teorema de conservación.     |
| 8.- ESTÁTICA                                | 8.1.- Equilibrio de sólidos rígidos.<br>8.2.- Centro de gravedad.<br>8.3.- Estabilidad.<br>8.4.- Grados de libertad y ligaduras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.- MOVIMIENTO PERIÓDICO    | 9.1.- Descripción de la oscilación.<br>9.2.- Movimiento armónico simple.<br>9.3.- Energía en el movimiento armónico simple.<br>9.4.- Aplicaciones del movimiento armónico simple.<br>9.5.- El péndulo simple.<br>9.6.- El péndulo físico.<br>9.7.- Oscilaciones amortiguadas.<br>9.8.- Oscilaciones forzadas y resonancia.                                                                                                                |
| 10.- MECÁNICA DE FLUIDOS    | 10.1.- Densidad.<br>10.2.- Presión en un fluido.<br>10.3.- Principios fundamentales de la Fluidostática.<br>10.4.- Ecuación de continuidad.<br>10.5.- Ecuación de Bernoulli.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11.- ONDAS MECÁNICAS        | 11.1.- Tipos de ondas mecánicas.<br>11.2.- Ondas periódicas.<br>11.3.- Descripción matemática de una onda.<br>11.4.- Rapidez de una onda transversal.<br>11.5.- Energía del movimiento ondulatorio.<br>11.6.- Interferencia de ondas, condiciones de frontera y superposición.<br>11.7.- Ondas estacionarias en una cuerda.<br>11.8.- Modos normales de una cuerda.                                                                       |
| LABORATORIO                 | 1.- Teoría de Medidas, Errores, Gráficos y Ajustes. Ejemplos.<br>2.- Tiempo de Reacción.<br>3.- Determinación de la densidad de un cuerpo.<br>4.- Movimiento Relativo.<br>5.- Velocidad instantánea.<br>6.- Estudio del Péndulo Simple.<br>7.- Experiencias con un muelle helicoidal.<br>8.- Oscilaciones amortiguadas y forzadas.<br>9.- Momentos de inercia. Determinación del radio de giro de un cuerpo.<br>10.- Ondas estacionarias. |
| LABORATORIO NO ESTRUCTURADO | 1. Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta) que abarcan los contenidos teóricos de las prácticas enumeradas arriba. Los grupos de alumnos deben resolver un problema práctico propuesto por el profesor, seleccionando el marco teórico y herramientas experimentales para obtener la solución; para ello, dispondrán de información básica y guía del profesor                                                       |

### Planificación

|                                                      | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                                    | 24.5           | 45                   | 69.5          |
| Resolución de problemas                              | 8              | 20                   | 28            |
| Prácticas de laboratorio                             | 18             | 18                   | 36            |
| Examen de preguntas objetivas                        | 1              | 0                    | 1             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 3.5            | 0                    | 3.5           |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | 3              | 0                    | 3             |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0              | 9                    | 9             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección magistral        | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.                                                                                                                                                                                                                            |
| Resolución de problemas  | Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).                                                                                                                          |

### Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|                                                      |                                                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Lección magistral                                    | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías. |
| Prácticas de laboratorio                             | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías  |
| Resolución de problemas                              | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías  |
| <b>Pruebas</b>                                       | <b>Descripción</b>                                  |
| Examen de preguntas objetivas                        | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías  |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías  |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías  |

| <b>Evaluación</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |                                       |           |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------|
|                                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |           |
| Examen de preguntas objetivas                        | Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.                  | 10           | B3                                    | C2        |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.                                                                                    | 50           | B3                                    | C2 D2     |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.                                                                     | 30           | B3                                    | C2        |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos. | 10           | B3                                    | C2 D9 D10 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### 1. EVALUACIÓN CONTINUA (EC)

Comprende la calificación ECA sobre los contenidos de aula, con un peso del 80% de la calificación final, y la calificación ECL sobre los contenidos de laboratorio, con un peso del 20% de la calificación final:  $EC = ECA (80\%) + ECL (20\%)$ .

La calificación ECA se obtendrá en la oportunidad ordinaria mediante pruebas teórico-prácticas a realizar durante el curso, con un peso del 40% de la calificación final (calificación ECC1), y una prueba final teórico-práctica, con un peso del 40% de la calificación final (calificación ECF1). La oportunidad extraordinaria seguirá una composición igual a la ordinaria de modo que habrá dos pruebas teórico-prácticas, ECC2 y ECF2, equivalentes en contenidos y metodología de evaluación (preguntas objetivas, de desarrollo y problemas) a ECC1 y ECF1 respectivamente.

La calificación ECL se obtendrá mediante informes de prácticas, con un peso del 10% de la calificación final (calificación ECLI), y pruebas teórico-prácticas, con un peso del 10% de la calificación final (calificación ECLE). Para obtener una calificación ECL será necesario haber asistido a todas las sesiones de laboratorio. En caso contrario, la calificación ECL será 0,0.

Calificación final EC de la asignatura para la modalidad de evaluación continua:

- Oportunidad ordinaria:  $EC = ECC1 (40\%) + ECF1 (40\%) + ECLI (10\%) + ECLE (10\%)$ .

- Oportunidad extraordinaria:  $EC = ECC2 (40\%) + ECF2 (40\%) + ECLI (10\%) + ECLE (10\%)$ .

En la oportunidad extraordinaria, en cada parte ECC2 y ECF2 el estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de la misma parte, ECC1 y EFC1 respectivamente, o realizar el examen para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

#### 2. EVALUACIÓN GLOBAL (EG)

Aquellos estudiantes que tengan concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán la posibilidad de realizar un examen global escrito para obtener una calificación EG que tendrá un peso del 100% de la calificación final e incluirá las siguientes partes: una parte teórico-práctica sobre contenidos de aula con un peso del 80% de la calificación final

(calificación que denominaremos EGA1 en la oportunidad ordinaria y EGA2 en la extraordinaria), y una parte teórico-práctica sobre contenidos de laboratorio, con un peso del 20% de la calificación final (calificación que denominaremos EGL1 en la oportunidad ordinaria y EGL2 en la extraordinaria).

Calificación final EG de la asignatura para la modalidad de evaluación global:

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

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

En la oportunidad extraordinaria, en cada parte EGA2 y EGL2 el estudiante podrá escoger entre mantener su calificación anterior de la misma parte, EGA1 y EGL1 respectivamente, o realizar el examen para obtener una nueva calificación que sustituya a la anterior.

### 3. EVALUACIÓN DE FIN DE CARRERA (FC)

La evaluación en la convocatoria de fin de carrera sigue el mismo esquema de la evaluación global EG.

Calificación final FC de la asignatura en la convocatoria de fin de carrera:

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

### 4. NORMAS GENERALES

Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final mayor o igual a 5,0 en una escala de 0 a 10.

Dentro de las especificaciones detalladas en los apartados precedentes, las pruebas y exámenes podrán constar de diferentes variantes dentro de un mismo grupo de aula o de laboratorio.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia y la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

---

#### Fuentes 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,

---

#### Recomendaciones

---

## Otros comentarios

---

### Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

En caso de discrepancia entre versiones, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---