

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Física**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

#### **Fundamentos de Física** **(2024 - 2025)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Fundamentos de Física</b>	<b>Código: 279191103</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Física</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2009 (Publicado en 2009-11-25)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Física</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

No aplicable

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ANDRES MUJICA FERNAUD</b>
- Grupo: <b>Grupo Teoría (1), Grupo Práctica (PA101) y Prácticas Seminario (PE101, PE102, PE103, PE104)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>ANDRES</b></li> <li>- Apellido: <b>MUJICA FERNAUD</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> </ul>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922318257**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **amujica@ull.es**
- Correo alternativo: **amujica@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42

Observaciones: Con el fin de garantizar y optimizar el tiempo de atención al alumnado las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico dirigido a los profesores.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42

Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	42
Observaciones: Con el fin de garantizar y optimizar el tiempo de atención al alumnado las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico dirigido a los profesores.						

<b>Profesor/a: SILVANA ELENA RADESCU CIORANESCU</b>						
- Grupo: <b>Grupo Teoría (1), Grupo Práctica (PA101) y Prácticas Seminario (PE101, PE102, PE103, PE104)</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>SILVANA ELENA</b> - Apellido: <b>RADESCU CIORANESCU</b> - Departamento: <b>Física</b> - Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318273</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>sradescu@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Observaciones: Con el fin de garantizar y optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico dirigido a los profesores.						

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	58
Observaciones: Con el fin de garantizar y optimizar el tiempo de atención al alumnado, las tutorías deben solicitarse previamente por correo electrónico dirigido a los profesores.						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica de Rama**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Competencias Generales

**CG2** - Adquirir una sólida base teórica, matemática y numérica, que permita la aplicación de la Física a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos

**CG3** - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas. Para ello es importante que el alumnado, además de dominar las teorías físicas, adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos mas comúnmente utilizados.

**CG4** - Desarrollar la habilidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja que le permita construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución futura. Así mismo, debe ser capaz de comprobar la validez del modelo introduciendo las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones y las observaciones y/o los resultados experimentales.

### Competencias Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

### Competencias Específicas

**CE1** - Conocer y comprender los esquemas conceptuales básicos de la Física y de las ciencias experimentales.

**CE3** - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellas.

**CE5** - Desarrollar una visión panorámica de la Física actual y sus aplicaciones

**CE29** - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.

**CE30** - Saber discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.

**CE31** - Saber escuchar y valorar los argumentos de otros compañeros.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Dra. Silvana Radescu Cioranescu y Dr. Andres Mujica Fernaud
- Temas (epígrafes):

A continuación se indican las secciones y contenidos principales en que se distribuye la materia de cada uno de los cinco temas de los que consta la asignatura. En el temario que se muestra a continuación las sesiones de problemas se consideran incluidas en los distintos temas con una asignación de tiempo prorrateada dentro del mismo.

#### TEMA 1: CINEMATICA I

- 1.1. Introducción: el movimiento de una partícula
- 1.2. Sistema de referencia y sistemas de coordenadas
  - Coordenadas cartesianas. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Coordenadas polares.
- 1.3 Magnitudes cinemáticas
  - Posición, velocidad y aceleración de una partícula. Trayectoria, desplazamiento
- 1.4. Componentes intrínsecas de la aceleración.
  - Aceleración tangencial y aceleración normal.
- 1.5. Movimiento rectilíneo
- 1.6. Movimiento circular
  - Velocidad angular y aceleración angular
- 1.7. Movimiento bajo aceleración constante.
- 1.8. Movimiento en el plano y sistema de coordenadas polares.

#### TEMA 2. CINEMATICA II: MOVIMIENTO RELATIVO

- 2.1. Introducción: Sistemas de referencia.
  - Sistemas de referencia en movimiento relativo. Movimiento de traslación y movimiento de rotación.
- 2.2. Sistemas de referencia con movimiento de traslación.
  - Ley de composición de velocidades y aceleraciones. Ejemplos.

### 2.3. Sistemas de referencia con movimiento de rotación.

- Ley de transformación de velocidades. Ley de transformación de aceleraciones. Aceleración centrípeta y aceleración de Coriolis.

### 2.4 Aplicación al movimiento de los cuerpos en la superficie terrestre.

- Efecto del término centrífugo. Efecto del término de Coriolis sobre cuerpos en movimiento vertical. Efecto del término de Coriolis sobre cuerpos en movimiento horizontal. Fenómenos relacionados con la rotación terrestre.

## TEMA 3. DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA

### 3.1 Introducción a la dinámica.

### 3.2 Principio de conservación del momento lineal y Leyes de Newton.

- Primera Ley (Ley de inercia). Partículas libres y sistemas de referencia inerciales. Principio de conservación del momento lineal. Masa inercial. Segunda Ley de Newton, definición de fuerza. Tercera Ley de Newton (Ley de acción y reacción).

### 3.3 Ecuación del movimiento de una partícula.

- Fuerzas dependientes de la posición. Fuerza gravitatoria y fuerza electrostática.

### 3.4 Movimiento bajo fuerzas centrales.

- Momento angular de una partícula. Momento de una fuerza respecto de un punto. Teorema de conservación del momento angular. Aplicación al movimiento bajo fuerzas centrales. Segunda Ley de Kepler o Ley de las áreas del movimiento planetario

### 3.5 Fuerzas de contacto entre cuerpos.

- Fuerza de reacción normal. Fuerzas de fricción estática y cinética.

### 3.6 Descripción del movimiento en sistemas de referencia no inerciales.

- Sistemas de referencia acelerados y fuerzas ficticias. Traslación no uniforme. Rotación

## TEMA 4. TRABAJO Y ENERGIA

### 4.1 Introducción: Teoremas de conservación de magnitudes dinámicas

### 4.2 Trabajo realizado por una fuerza

- Definición de trabajo finito e infinito. Integrales de línea.

### 4.3 Energía cinética

- Concepto de energía cinética. Ley de las fuerzas vivas.

### 4.4 Fuerzas conservativas y energía potencial

- Concepto de fuerza conservativa. Definiciones equivalentes. Operadores diferenciales gradiente y rotacional. La energía potencial asociada a una fuerza conservativa. Teorema de conservación de la energía. Fuerzas no conservativas: balance energético

### 4.5 Aplicación: Movimiento bajo fuerzas centrales y conservativas.

- Curvas de energía potencial efectiva. Discusión cualitativa del movimiento. Ejemplo: Fuerza gravitatoria y movimiento planetario.

## TEMA 5. DINAMICA DE UN SISTEMA DE PARTICULAS

### 5.1 Introducción

- Centro de masas (CM) de un sistema de partículas. Sistema de referencia CM. Fuerzas interiores y exteriores a un sistema.

### 5.2 Momento lineal de un sistema de partículas

- Momento lineal y velocidad del CM. Principio de conservación del momento lineal en un sistema aislado.

### 5.3 Momento angular de un sistema de partículas

- Momento angular medido desde un sistema de referencia fijo y momento angular interno. Teorema de conservación del momento angular.

### 5.4 Trabajo y energía de un sistema de partículas.

- Energía cinética. Energía cinética interna y energía cinética traslacional. Trabajo de las fuerzas interiores, energía potencial interna. Trabajo de las fuerzas exteriores, energía potencial exterior. Teorema de conservación de la energía.

#### 5.5 Movimiento de rotación de un cuerpo rígido.

- Momento angular de un cuerpo rígido. Momentos de inercia. La ecuación para el movimiento de rotación.

#### 5.6 Trabajo y energía en el movimiento de un cuerpo rígido.

- Energía cinética de traslación y de rotación. Conservación de la energía. Energía potencial de un sistema de fuerzas constantes y paralelas.

#### 5.7 Movimiento de rodadura de un cuerpo rígido sobre una superficie.

- Caracterización del movimiento de rodadura. Conservación de la energía.

#### 5.8 Estática de cuerpos rígidos.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Ninguna

### 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

En la asignatura Fundamentos de Física la docencia se desarrolla principalmente de forma presencial: docencia en el aula donde se exponen de forma simultánea los contenidos teóricos, se realizan ejercicios y se resuelven problemas. La docencia presencial combina la exposición de contenidos de la materia por parte del profesor con el trabajo personal del alumno bajo supervisión. Con una carga lectiva de 6 ECTS, el 50% de la docencia presencial corresponda a clases teóricas, el 25% a clases prácticas en el aula (problemas), y el 25% restante a clases en grupos reducidos.

En las clases teóricas, el método de trabajo se articula en torno a las lecciones magistrales mediante las que se desarrolla el temario de la asignatura, mientras que en las clases prácticas se resolverán ejercicios y problemas en los que se apliquen los conceptos previamente estudiados en las clases teóricas. La exposición de contenidos se realizará combinando el uso de la pizarra con la utilización de otros medios audiovisuales. Las clases en grupos reducidos permiten al profesor fomentar el trabajo autónomo e individual del alumno, despertando su motivación, así como ponderar la evolución del mismo. La asignatura está planificada adecuando la carga de trabajo propuesta al alumno al tiempo disponible para realizarla, existiendo asimismo una coordinación periódica entre las distintas asignaturas del cuatrimestre a efectos de optimizar el rendimiento global en el aprendizaje de los alumnos a lo largo del curso.

El estudiantado no podrá hacer un uso de la Inteligencia Artificial que pueda impedir su crecimiento académico personal o impedirle comprender los conceptos de esta asignatura.

#### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26,00	0,00	26,0	[CG3], [CE3], [CE29], [CE30], [CE31]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CE3], [CE29], [CE30], [CE31], [CB1], [CE5]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[CE1], [CE3], [CE29], [CB1], [CE5]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CG2], [CG3], [CG4], [CE1], [CE3], [CE5]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CG2], [CG4], [CE1], [CE3], [CE30], [CE31], [CB1], [CE5]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1.  
Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Física. Vol. I: Mecánica (Ed. Addison-Wesley-Longman)
2.  
Paul A.Tipler: Física para la ciencia y la tecnología, Volumen 1. Mecánica, Oscilaciones y Ondas, Termodinámica (Ed. Reverté)
3.  
Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Física (Ed. Addison-Wesley)

### Bibliografía Complementaria

1.  
Raymond A. Serway y John W. Jewett Jr: Física 1, Volumen 1 (Ed. Thomson)
2.  
Jose Maria de Juana: Física General, Volumen 1 (Ed. Pearson, Prentice-Hall)
3.  
Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young y Roger A.Freedman: Física (Ed. Addison-Wesley-Longman)

#### Otros Recursos

Unidad de Docencia Virtual de la Universidad de La Laguna: <http://campusvirtual.ull.es>

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

La evaluación de la asignatura se hace atendiendo a la calificación  $c$  obtenida en pruebas en el aula durante el periodo lectivo del cuatrimestre (evaluación continua) y la de la prueba final (examen obligatorio) en las convocatorias oficiales,  $z$ , realizada según fecha y lugar oficialmente aprobados y publicados por la Junta de Facultad. La calificación final  $p$  se obtiene ponderando las calificaciones  $c$  y  $z$  de acuerdo con la siguiente fórmula, que viene indicada en la Memoria del Grado de Física de la ULL:

$$p = z + 0.4c (1 - z/10)$$

siendo  $c$  la calificación de las pruebas en el aula durante el periodo lectivo (en escala de 0-10) y  $z$  la del examen final en convocatoria oficial (en escala de 0-10), con las siguientes puntualizaciones:

- Para aplicar la fórmula anterior se requiere que la calificación  $z$  sea mayor que 10/3 y que  $c$  sea mayor que 5.
- La calificación de los alumnos que no opten a la calificación  $c$  o no cumplan la condición anterior será la calificación  $z$ .

La calificación  $c$  se obtendrá a lo largo del curso en base a la realización de dos pruebas escritas (40% y 60% de  $c$ , respectivamente), de cuya ubicación se informará con antelación.

El examen final obligatorio conducente a la calificación  $z$  contiene una parte de cuestiones relacionadas con los conceptos teóricos y una parte de problemas. En este examen final se evalúan todas las competencias. Las pruebas de evaluación única en convocatorias otra que la primera siguen este mismo esquema.

(La prueba  $z$  recupera todas las competencias que no hayan sido superadas por el alumno en las pruebas previas de la evaluación y de las pruebas a las que el alumno no haya podido acudir.)

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de la Facultad. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas de desarrollo	[CG2], [CG3], [CG4], [CE1], [CE3], [CE29], [CE30], [CE31], [CB1], [CE5]	Evaluación continua (c) y examen final (z)  En los pruebas que el profesorado realice a lo largo de la asignatura se valorarán las respuestas correctas a las preguntas planteadas.	100,00 %
-----------------------	--	---	----------

## 10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Entender y aplicar los métodos de la Mecánica Newtoniana al nivel correspondiente a los contenidos especificados.
2. Adquirir los esquemas conceptuales básicos de la Física, así como manejo del lenguaje que le es propio.
3. Relacionar los conceptos matemáticos adquiridos con las teorías y fenómenos físicos tratados.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Este cronograma tiene carácter orientativo y está sujeto a posibles variaciones relacionadas con necesidades de la organización docente y con imprevistos que puedan surgir durante el curso. La distribución de los temas por semana así como la ubicación de las pruebas de continua puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. En particular, las pruebas de evaluación continua se ubicarán atendiendo al avance del curso y a la coordinación con las demás asignaturas, y se irán anunciando con antelación.

En algunas semanas se podrá hacer uso de una hora adicional en la franja horaria a partir de las 13:00 h habilitada para ello en el horario del curso.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	I	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	I	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00

Semana 3:	I/II	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	II	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	II	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos). [Pruebas de continua posibles a partir de la semana 4 - se anunciarán con antelación]	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	II/III	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	III	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos). Posible prueba de continua.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	III/IV	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	IV	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	IV	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	IV/V	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos). [Pruebas de continua en semanas 11-15]	4.00	6.00	10.00

Semana 12:	V	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	V	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	V	Teoría y práctica (clases de problemas en el aula). Clases magistrales de teoría y clases prácticas (resolución de problemas en el aula, incluyendo clases en grupos reducidos).	5.00	7.00	12.00
Semana 15 a 17:			3.00	5.00	8.00
Total			60.00	90.00	150.00