



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **FÍSICA I**

Coordinación: BADIA PASCUAL, FERNANDO

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	FÍSICA I			
<b>Código</b>	102104			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grau en Enginyeria Mecànica i Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Grado en Ingeniería de la Energía y Sostenibilidad	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Grado en Ingeniería Mecànica	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Tronco común de las ingenierías industriales - Lleida	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRALAB</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Número de créditos</b>	0.4	2.6	3
	<b>Número de grupos</b>	12	4	3
<b>Coordinación</b>	BADIA PASCUAL, FERNANDO			
<b>Departamento/s</b>	MEDIO AMBIENTE Y CIENCIAS DEL SUELO			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán			

**Distribución de créditos**

Ferran Badia 6  
Jordi Barrufet Barque 3  
Francesc Perello Sans 2,4  
Joan Ignasi Rosell Urrutia 6  
Miquel Carrera 3

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
BADIA PASCUAL, FERNANDO	ferran.badia@udl.cat	9	
BARRUFET BARQUE, JORGE MANUEL	jorge.barrufet@udl.cat	6	
CARRERA VILANOVA, MIQUEL	miquel.carrera@udl.cat	3	
PERELLO SANS, FRANCESC	francesc.perello@udl.cat	3,2	
ROSELL URRUTIA, JOAN IGNASI	joan.rosell@udl.cat	3	

## Información complementaria de la asignatura

Asignatura que se cursa en el 1r cuatrimestre del 1r curso del grado. Pertenece al módulo "Formación básica".

### NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio azul UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

<http://www.publicacions.udl.cat/>

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las consecuencias en la evaluación de la asignatura que se describen en esta guía docente.

### NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.

- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

## Objetivos académicos de la asignatura

### Objetivos Generales

Adquirir unos conocimientos elementales sobre los conceptos y métodos de la Física General. Estos conocimientos son tanto teóricos como prácticos. Los conocimientos teóricos son necesarios para comprender los conceptos y las leyes físicas, al tiempo que han de permitir conocer y saber utilizar el lenguaje de la física. Los conocimientos prácticos deben aportar un dominio en la resolución de los problemas de la física.

- Utilizar bien los sistemas de unidades.
- Razonar adecuadamente en un contexto científico y técnico.
- Argumentar adecuadamente una conclusión, a partir de unas hipótesis.
- Adquirir una base suficiente para afrontar con normalidad las asignaturas posteriores basadas en la aplicación de las leyes de la física clásica.

Los físicos son conocidos por el poder de sus capacidades de resolución de problemas. Se pone gran énfasis y esfuerzo en proporcionar a los estudiantes herramientas y métodos para abordar y resolver problemas cada vez más desafiantes. Esperamos que estos retos no sólo amplían y profundizan las habilidades de los estudiantes, sino que amplifican su impulso para participar en el descubrimiento.

### Ciencias esenciales y habilidades matemáticas

Los estudiantes deberían poder resolver problemas complejos y diversos a través de:

- reconocer leyes físicas universales relevantes para el problema,
- aplicar las leyes pertinentes al problema,
- aplicar técnicas matemáticas y computacionales,
- utilizar métodos experimentales, computacionales y / o teóricos, y
- evaluar las limitaciones de sus soluciones.

El éxito en casi cualquier entorno también requiere atención a las habilidades profesionales e interpersonales que se reflejan en los resultados citados a continuación. Estas habilidades equilibran, complementan y fortalecen las ciencias básicas de los estudiantes y las habilidades matemáticas.

### Habilidades Profesionales Principales

Los estudiantes deberían poder:

- Valorar críticamente su estado actual de conocimiento y experiencia y desarrollar, implementar y perfeccionar un plan para adquirir nuevos conocimientos para objetivos científicos específicos y para la búsqueda de nuevos intereses intelectuales.
- Comunicarse eficazmente mediante formatos orales, visuales y escritos a varios públicos de STEM.
- Utilizar las herramientas adecuadas y la alfabetización mediática necesaria para adquirir, evaluar y analizar

datos e información de diversas fuentes.

## Competencias

### Competencias específicas de la titulación

- GEM2. 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.

### Competencias transversales de la titulación

- EPS1. Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.
- EPS5. Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.
- EPS6. Capacidad de análisis y síntesis.
- EPS8. Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1 Magnitudes Físicas

- 1.1 Concepto de magnitud física
- 1.2 Estructura y tipos
- 1.3 Sistemas de unidades: el Sistema Internacional
- 1.4 Análisis dimensional
- 1.5 Cambios de unidades
- 1.6 Órdenes de magnitud
- 1.7 Cifras significativas

### 2 Movimiento en una dimensión. Movimiento rectilíneo

- 2.1 Posición, desplazamiento, velocidad y rapidez
- 2.2 Velocidad y rapidez instantáneas
- 2.3 Aceleración constante
- 2.4 Caída de los cuerpos

### 3 Movimiento de dos dimensiones. Movimiento en el plano

- 3.1 Posición en el plano: coordenadas
- 3.2 Vectores posición, velocidad y aceleración: componentes
- 3.3 Aceleración constante en el plano

3.4 Movimiento parabólico

3.5 Movimiento circular: aceleración normal y tangencial

3.6 Velocidad y aceleración relativas

#### **4 Leyes del Movimiento**

4.1 Concepto de fuerza

4.2 Primera ley de Newton: Inercia

4.3 Segunda ley de Newton

4.4 Tercera ley de Newton

4.5 Momento lineal y impulso mecánico

4.6 Aplicaciones de las leyes de Newton

4.6.1 Gravedad y reacciones normales

4.6.2 Fricción

4.6.3 Fuerzas de contacto

4.6.4 Tensiones

4.6.5 Fuerzas recuperadoras

4.6.6 Ley de Hooke

4.6.7 Fuerzas resistivas: movimiento en fluidos

4.6.8 Sistemas de referencia acelerados: fuerzas ficticias

#### **5 Trabajo y Energía**

5.1 Sistema y entorno

5.2 Concepto de trabajo mecánico

5.3 Trabajo en fuerzas variables

5.4 Teorema del trabajo-energía: energía cinética

5.5 Potencia

5.6 Energía potencial y fuerzas conservativas

5.7 Conservación de la energía

5.8 Otras formas de energía

#### **6 Sistemas de partículas**

6.1 Colisiones entre partículas

6.2 Centro de masas

6.3 Movimiento de un sistema de partículas

6.4 Masa variable: propulsión a reacción

## 7 Sistemas rígidos

7.1 Distribuciones continuas de masa

7.2 Traslación de un cuerpo rígido

7.3 Rotación de un rígido alrededor de un eje

7.3.1 Energía cinética de rotación

7.3.2 Momento de inercia

7.3.3 Momento de torsión

7.3.4 Trabajo, energía y potencia de la rotación

7.4 Movimiento de rotación con traslación

## 8 Momento angular

8.1 Momento angular de un rígido

8.2 Conservación del momento angular

8.3 Movimiento general de un sólido

## 9 Estática del sólido

9.1 Equilibrio y equilibrio estático

9.2 Centro de gravedad

9.3 Propiedades elásticas de los sólidos

## Ejes metodológicos de la asignatura

El desarrollo de la asignatura se hace en base a 3 acciones:

1) Clases "Teoría"

Exposición de los conceptos, principios y relaciones fundamentales de cada tema. En las clases de "teoría" se expondrán los conceptos más importantes de cada tema y se complementarán con algún ejemplo. Las exposiciones son, en algunos casos, una síntesis de la totalidad de un tema, que requiere ser complementado a partir de la bibliografía recomendada. El tiempo de clase es limitado y la extensión de las explicaciones se adapta a su disponibilidad, sin que esto signifique que se reduce el contenido del temario. En caso que, después del estudio personal, queden conceptos que requieran de más explicaciones, se dispone de tiempo de tutoría semanal para poder atender las dudas

Planteamiento de ejemplos que ilustran su aplicación. A fin de clarificar algunos de los conceptos, se presentarán ejemplos de aplicación práctica que se podrán resolver en clase o se deberán resolver en casa y se dará el resultado.



En los casos que se indique, deben realizarse las lecturas previas recomendadas antes de las clases donde se expondrán los temas

## 2) Clases "Problemas"

Discusión y resolución de problemas y aplicaciones relacionadas con los conceptos de cada tema

Se trabajarán básicamente los problemas propuestos en la colección de problemas. En el Campus Virtual podréis encontrar para cada tema un conjunto de enunciados de problemas de aplicación. Éstos serán los problemas que deberán trabajarse e intentar resolver antes de la sesión de clase. Durante las clases se resolverán las dificultades y se comentarán las diferentes formas de resolución que puedan proponerse.

Los enunciados del Campus Virtual constituyen un conjunto de enunciados mínimo que todos resolveréis. En ningún caso, son los únicos que deben trabajarse, sino que se deben resolver otros que se encuentran en la bibliografía recomendada. Si se presentan dificultades con estos problemas que no son de la colección, éstas se atenderán primero en tutoría.

## 3) Prácticas de laboratorio

En las semanas señaladas en el calendario, se realizarán dos prácticas en el laboratorio sobre experimentos que permiten verificar alguna de las leyes vistas durante el curso.

Estas dos sesiones de prácticas se realizarán en el laboratorio de física, situado en la sala -1.02 de la Escola Politècnica Superior.

Con el fin de tener nota de prácticas es obligatorio asistir a estas dos sesiones de laboratorio para realizar las prácticas y presentar los informes correspondientes en el plazo señalado

En el Campus Virtual se podrán encontrar los guiones de cada una de las prácticas. Estos guiones son de lectura y estudio obligatorio antes de ir a la sesión de laboratorio.

Para cada práctica deberá entregarse una memoria del trabajo realizado, que será la base para su evaluación

## Plan de desarrollo de la asignatura

SEMANA	TEORIA
1	Introducción a la asignatura Tema 1. Magnitudes Físicas. Unidades. Tema 2. Movimiento en una dimensión
2	Tema 2. Movimiento en una dimensión Tema 3. Movimiento en dos dimensiones
3	Tema 4. Leyes del Movimiento
4	Tema 4. Leyes del Movimiento
5	Tema 4. Leyes del Movimiento Tema 5. Trabajo y Energía
6	Tema 5. Trabajo y Energía

7	Tema 6. Sistemas de Partículas
8	Tema 6. Sistemas de Partículas
9	PARCIAL
	Resolución del parcial (opcional)
10	Tema 6. Sistemas de Partículas 1a PRÁCTICA
11	Tema 7. Sistemas Rígidos 2a PRÁCTICA
12	Tema 7. Sistemas Rígidos
13	Tema 7. Sistemas Rígidos Tema 8. Momento Angular
14	Tema 8. Momento Angular Tema 9. Estática
15	Tema 9. Estática
16	EXÁMENES
17	
18	Tutorías
19	RECUPERACIONES

## Sistema de evaluación

Sistema de evaluación

### ACTIVIDADES QUE CONSTITUYEN LA EVALUACIÓN CONTINUADA A LO LARGO DEL CUATRIMESTRE:

#### ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN OBLIGATORIAS

Son actividades **obligatorias** para poder superar la asignatura mediante el proceso de evaluación continua. Cuando el alumno/a no haya realizado alguna/s de las 3 actividades obligatorias (PA1, PA2, PA3) obtendrá una nota final máxima de 3,5 puntos, independientemente de que la aplicación de los porcentajes pueda dar otro resultado superior. Por tanto, deberá presentarse a la Recuperación.

#### **PA1: Examen 1er Parcial**, Semana 9

Contenido: todo el temario que se haya desarrollado hasta la semana 8 incluida (orientativo: temas 1,2,3,4,5).

Porcentaje: **20 %**

#### **PA2: Examen 2º Parcial**, Semana 16-17

Contenido: todos los temas incluidos en el apartado "Contenidos" de la guía docente de esta asignatura

Porcentaje: **50 %**

#### **PA3: Prácticas**

Con el fin de conseguir una valoración de la actividad de las prácticas y tener la calificación PA3 es necesario que se cumplan los dos requisitos siguientes:

a) Asistencia obligatoria a 2 sesiones de laboratorio (horario programado en las semanas 10 y 11)

Advertencia: al tratarse de prácticas de laboratorio, NO existe la posibilidad de recuperarlas fuera de los períodos de prácticas establecidos. Cualquier incidencia que afecte a la asistencia a la sesión programada y no haya sido comunicada puntualmente al profesor de prácticas NO será atendida.

b) Presentación de un informe de prácticas (se fijará fecha, semana 14)

Porcentaje: **15 %**

### **ACTIVIDADES EVALUATIVAS OPTATIVAS (NO OBLIGATORIAS)**

Las siguientes actividades no son obligatorias para poder optar a la evaluación continua a lo largo del cuatrimestre.

#### **PA4: Actividades de seguimiento y prácticas de aula.**

Las actividades que forman parte de este blog de evaluación son de dos tipos. Por un lado, se propondrán a lo largo del curso ya través del Campus Virtual, unos breves tests sobre los temas expuestos en las sesiones de teoría, que deberá resolverse en el plazo que se indicará cuando se publique. Los objetivos de esta actividad son mantener un ritmo de trabajo constante, valorar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje del grupo y detectar los conceptos que requieren más atención en clase. El contenido de cada test será el visto en la anterior sesión de clase y las preguntas serán sobre todo conceptuales.

Porcentaje: **8 %**

Por otra parte, en las sesiones de práctica de aula se propondrán actividades que formarán parte del proceso de evaluación. Estas actividades podrán ser entregas de problemas, resoluciones de problemas en el aula o similares. Cada profesor de práctica de aula irá concretando las actividades a lo largo del curso.

Porcentaje: **7 %**

### **CÁLCULO DE LA NOTA FINAL POR EVALUACIÓN CONTINUADA**

Si se han llevado a cabo las actividades de evaluación P1, P2 y P3, la nota final de la asignatura se calculará a partir de las actividades P1, P2, P3 y P4 de la forma:

$$\underline{N1=P1*0.20+P2*0.5+P3*0.15+P4*0.15}$$

## **II. RECUPERACIÓN**

En caso de no superar la evaluación continua a lo largo del cuatrimestre, se puede optar a la recuperación. En este caso, es necesario presentarse a un examen de recuperación.

#### **PA5 Examen de recuperación**, Semana 19

Contenido: todos los temas incluidos en el apartado "Contenidos" de la guía docente de esta asignatura.

Porcentaje: **80%**

### **CÁLCULO DE LA NOTA FINAL POR RECUPERACIÓN**

TODAS las personas que hagan el examen de recuperación PA5 tendrán una calificación final que vendrá dada por:

$$\underline{N2 = PA5*0.8+PA3*0.15+PA4*0.05}$$

### **REMARCAS IMPORTANTES**

- Las personas que tengan una **nota de evaluación continua N1 mínima de 4 pero no lleguen al 5**, pueden optar por presentarse a la recuperación o mantener la nota N1, que pasaría al acta final. **En caso de que opten por presentarse a la recuperación, la nota final será EN TODOS LOS CASOS** la nota N2, que resulte del examen de recuperación, PA5, y de las pruebas PA3 y PA4, en la forma que se ha indicado.

## **III. Convalidación de prácticas**

- Los/as alumnos/as que hayan aprobado las prácticas el curso pasado 21-22 pueden convalidar las prácticas y mantener la nota de prácticas para este curso. En este caso deberá solicitarse la convalidación en la forma y plazo

que se indicará en el inicio del curso.

- Las prácticas aprobadas en cursos anteriores al 21-22 no se convalidan en ningún caso y es necesario volver a realizarlas.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía Básica:

P.A.Tipler - G.Mosca. Física para la ciencia y latecnología, Vol. 1, 6ª edición. Ed. Reverté. Barcelona 2010. ISBN978-84-291-4429-1

R.A.Serway - J.W.Jewett. Física para ciencias eingenierías, Vol. 1, 6ª edición. Ed. Thomson. México D.F. 2005. ISBN970-686-423-7

Ferran Badia, Guía de pràctiques, ISBN 84-689-4338-X

### Bibliografía Adicional:

S.Burbano de Ercilla, et.al. Física General, 32ª edición. Editorial Tébar, Zaragoza 2003. ISBN 84-95447-82-7

S.Burbano de Ercilla, et.al. Problemas de Física, 27ª edición. Editorial Tébar, Zaragoza 2004. ISBN 84-95447-27-4

F.J.Bueche. Física General. 9ª edición. McGraw-Hill, MéxicoD.F. 2000. Biblografia Complementària:

James KAKALIOS, La Física de los Superhéroes, Ediciones Robinbook, Barcelona 2006. ISBN 84-96222-72-1

### Recursos on-line:

Ángel Franco García, [Curso Interactivo de Física](#).

Walter Lewin, [Classical Mechanics](#). 8.01x - MIT Physics I: Classical Mechanics. Videos del curs.

### Cultura Científica:

**José Muñoz Santonja.** *Newton. El umbral de la ciencia moderna.* Editorial Nívola. ISBN 978-84-92493-55-5

Isaac Newton y Eloy Rada García (Traductor). Principios Matemáticos de Filosofía Natural, Vol.1. Alianza Editorial. Madrid 1998. ISBN978-84-206-2918-6

**Manuel Valera.** *Hooke. La ambición de una ciencia sin límites.* Editorial Nívola. ISBN 978-84-95599-86-5

Jorge Wagensberg. Yo, lo superfluo y el error. Tusquets Editores. Colección Metatemas nº107. Barcelona 2009. ISBN 978-84-8383-154-0

Jorge Wagensberg. El Gozo Intelectual. Tusquets Editores. Colección Metatemas nº97. Barcelona 2007. ISBN 978-84-8310-395-1

Alan F. Chambers. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?. SigloXXI Editores. Madrid 2006. ISBN 84-323-0426-3

Hélène Merle-Béral. *17 Mujeres Premios Nobel.* Plataforma Editorial. Barcelona 2018. ISBN 978-84-17114-69-5