



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Física I

Grado en
Ingeniería en Tecnologías Industriales

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Física I
Código:	610003
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Departamento y Área de Conocimiento:	Física y Matemáticas Física aplicada
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	1^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre
Profesorado:	Eduardo González Alfonso (Coordinador)
Horario de Tutoría:	El horario de Tutorías se determinará al comienzo del curso, de acuerdo con los horarios de los alumnos
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura 'Física I' va dirigida a afianzar y desarrollar los conocimientos de Mecánica, Oscilaciones, Ondas y Termodinámica adquiridos por el alumno en bachillerato, con especial énfasis en su aplicación a la resolución de problemas prácticos. Específicamente, los temas a tratar son:

1. Tema 1: repaso de Cinemática, tanto en una dimensión como en el espacio tridimensional, introduciéndose herramientas fundamentales como la derivación, la integración, el cálculo vectorial y la comprensión e interpretación de gráficas.
2. Temas 2, 3 y 4: dedicados a la Dinámica de una partícula, de un sistema de partículas, y del sólido rígido. Las leyes de Newton, los teoremas fundamentales de conservación (momento lineal, momento angular y energía), y la rotación de sólidos rígidos serán considerados en detalle.
3. Temas 5 y 6: tratarán sobre las Oscilaciones y las Ondas mecánicas. Comenzando por el Movimiento Armónico Simple, se extenderá el estudio al péndulo simple y compuesto, y a las oscilaciones amortiguadas y forzadas. Se estudiarán las ondas mecánicas como oscilaciones que se propagan en el espacio. Se hará especial énfasis en la energía asociada a las ondas y la velocidad de propagación, estudiándose finalmente las ondas estacionarias.
4. Temas 7 y 8: dedicados a la Termodinámica, analizándose primero las propiedades térmicas de los materiales, la transferencia de energía en forma de calor y los cambios de fase, para luego estudiar las Leyes de la Termodinámica 1 y 2 y su aplicación al estudio de los diferentes procesos termodinámicos y en particular a los procesos cíclicos que gobiernan las máquinas térmicas y los refrigeradores.

1b. COURSE SUMMARY

The course 'Physics I' (Física I) is aimed at strengthening and developing the knowledge of Mechanics, Oscillations, Waves and Thermodynamics acquired by the student in high school, with special emphasis on its application to solving practical problems. Specifically, the units are:

1. Unit 1: review of Kinematics, both in one dimension and in three-dimensional space, introducing fundamental mathematical tools such as derivation, integration, vector calculus, and understanding and interpreting plots.
2. Units 2, 3 and 4: dedicated to the Dynamics of a particle, a system of particles, and the rigid solid. The laws of Newton, the fundamental conservation theorems (momentum, angular momentum, and energy), and the rotation of rigid solids will be considered in detail.
3. Units 5 and 6: will deal with Oscillations and Mechanical Waves. Starting with the Simple Harmonic Motion, will extend the study to the simple and compound pendulum, and to damped and forced oscillations. Mechanical waves will be studied as oscillations propagating in space. Special emphasis will be placed on the energy associated with waves and the speed of propagation and finally studying the standing waves.
4. Units 7 and 8: dedicated to Thermodynamics, first analyzing the thermal properties of materials, the energy transfer in the form of heat and phase changes, to then study the Laws of Thermodynamics 1 and 2 and its application to the study of the different thermodynamic processes and in particular to the cyclical processes that govern thermal machines and refrigerators.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

CG2 - 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.

CG3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

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.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

CFB2 - 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.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RAF1. Explicar la naturaleza de las magnitudes físicas que describen el movimiento de los cuerpos y sus causas.

RAF2. Identificar las unidades en la que se miden las distintas magnitudes físicas asociadas a los fenómenos físicos.

RAF3. Describir las leyes que describen el movimiento de los cuerpos y en qué condiciones se pueden conservar alguna de las magnitudes físicas asociadas.

RAF4. Describir el concepto de energía, su transferencia y su propagación.

RAF5. Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de mecánica.

RAF6. Aplicar los conocimientos adquiridos al estudio de la propagación y transferencia de energía.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Tema1: Cinemática. Unidades y su conversión. Movimiento en una dimensión. Movimiento en dos y tres dimensiones. Coordenadas rectangulares y polares. Coordenadas esféricas.	7 horas
Tema 2: Dinámica de una partícula. Las tres Leyes de Newton. Ejemplos de fuerzas. Principios de Conservación.	9 horas
Tema 3: Dinámica de sistemas de partículas. El centro de masas y su movimiento. Momento angular y su conservación. Energía de un sistema. Colisiones.	5 horas
Tema 4: Dinámica del sólido rígido. El sólido rígido. Energía cinética de rotación y momento de inercia. La Segunda Ley de Newton para la rotación. Ejemplos.	7 horas
Tema 5: Oscilaciones. Descripción del Movimiento Armónico Simple (MAS). Dinámica y energía del MAS. El péndulo. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.	7 horas
Tema 6: Ondas mecánicas. Tipos y descripción de ondas. Velocidad de propagación. Energía del movimiento ondulatorio. Superposición y ondas estacionarias.	7 horas
Tema 7: Propiedades térmicas. La temperatura y la ley cero de la Termodinámica. Expansión térmica. Transferencia de calor. Calorimetría y cambios de fase.	7 horas
Tema 8: Primera y Segunda Ley de la Termodinámica. Sistemas termodinámicos, trabajo y calor. Primera ley, energía interna, y tipos de procesos. Máquinas térmicas y Segunda ley. Entropía.	7 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases magistrales y expositivas	Se presentarán los contenidos teóricos del tema, junto con ejercicios de aplicación básicos. Se usarán presentaciones, que se combinarán con explicaciones detalladas en pizarra. El estudiante dispondrá además de apuntes detallados que complementará con la bibliografía básica recomendada. 60% del tiempo total.
Clases de Problemas	Resolución de problemas previamente planteados, con participación del alumno. El estudiante dispondrá de un listado de Problemas Propuestos de cada tema, que deberá intentar resolver antes de su discusión en clase. 40% del tiempo total.
Trabajo y estudio personal	Se consideran dos estadios: 1) Comprensión de conceptos básicos de teoría y herramientas matemáticas necesarias. 2) Aplicación de dichos conceptos y herramientas para la resolución de problemas prácticos. Además de contar con las clases de teoría y problemas, el alumno dispondrá de tutorías (también por videoconferencia vía BBCollaborate). Toda la información necesaria para el desarrollo de la asignatura estará disponible en el Aula Virtual de la asignatura.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria ordinaria

Evaluación continua:

Puesto que la asignatura tiene, principalmente, la finalidad de que el estudiante sepa aplicar las leyes de la física a la resolución de problemas prácticos concretos, la evaluación se centrará en ejercicios de aplicación que impliquen el uso de los conceptos estudiados y la matemática necesaria para su resolución.

Siguiendo esa línea, las herramientas de evaluación serán:

1. **Pruebas de Seguimiento (PS1 y PS2).** Realización de dos pruebas escritas cortas (1 hora) a lo largo del curso, con un peso cada una del 10% de la nota final.
2. **Pruebas de Evaluación (PE1 y PE2).** Realización de dos pruebas escritas largas que abarcarán los Temas 1-4 y 5-8, respectivamente, y con un peso cada una del 40% de la nota final.

La prueba PE1 se realizará una vez dados los Temas 1-4, y el alumno tendrá la posibilidad de volver a presentarse a ella para subir nota en fecha de examen final (enero/febrero). La prueba PE2 se realizará en fecha de examen final y no tendrá recuperación. Las pruebas de seguimiento PS1 y PS2 se realizarán en fechas aproximadas de octubre y diciembre, respectivamente, y no tendrán recuperación.

Evaluación mediante examen final:

En el caso de evaluación mediante examen final, el estudiante se presentará en fecha de examen final a la realización de:

1. **Prueba de Evaluación final PEF1.** Abarcará los Temas 1-4 y tendrá un peso del 50%. Será idéntica a la recuperación de PE1.
2. **Prueba de Evaluación final PEF2.** Abarcará los Temas 5-8 y tendrá un peso del 50%. Será idéntica a la prueba PE2.

Ambas pruebas se realizarán el mismo día y de forma consecutiva.

Convocatoria extraordinaria

Se realizará un único examen final que incluirá toda la materia del curso.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

CE1. Se considerará la asimilación de los conceptos físicos demostrada en la resolución de ejercicios prácticos (problemas, preguntas, etc.).

CE2. Se considerará el dominio del lenguaje matemático demostrado en la resolución de ejercicios prácticos (problemas, preguntas, etc.).

CE3. Se considerará el uso de las unidades y dimensiones de las variables físicas.

CE4. Se considerará la capacidad de abstracción y de aplicación de conceptos generales a los casos concretos.

CE5. Se considerará la capacidad de obtención de valores numéricos.

CE6. Se considerará la capacidad de interpretación y de crítica de los resultados obtenidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación a los que serán aplicados los Criterios de Evaluación.

- **PS1:** a realizar aproximadamente 1 mes después de comenzado el curso, versará sobre los Temas 1 y 2. Evaluará los conocimientos básicos que el estudiante ha adquirido durante el bachillerato y ha afianzado en las primeras semanas de curso.

- **PE1:** a realizar aproximadamente 2 meses después de comenzado el curso, abarcará los Temas 1, 2, 3 y 4 con énfasis en los Temas 3 y 4. Evaluará principalmente la adquisición nueva de conocimientos y habilidades relacionadas con la mecánica de sistemas y la rotación de sólidos.
- **PS2:** a realizar aproximadamente 3 meses después de comenzado el curso, versará sobre los Temas 5 y 6. Evaluará las destrezas del estudiante relacionadas con el estudio de las oscilaciones y ondas mecánicas.
- **PE2:** a realizar al final del curso, abarcará los Temas 5, 6, 7 y 8, con especial énfasis en los Temas 7 y 8. Evaluará la adquisición de conocimientos y habilidades en los campos de las oscilaciones, ondas, y principalmente Termodinámica.
- **Pruebas de Evaluación Final (PEF1 y PEF2):** Dos únicas pruebas y consecutivas, a realizar por aquellos alumnos que opten por la evaluación final.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CFB2, CG2, CG3, CG9	RAF1, RAF2, RAF5	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5	PS1	10%
CFB2, CG2, CG3, CG9	RAF1, RAF2, RAF3, RAF4, RAF5, RAF6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PE1	40%
CFB2, CG2, CG3, CG9	RAF1, RAF2, RAF3, RAF4, RAF5, RAF6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5	PS2	10%
CFB2, CG2, CG3, CG9	RAF1, RAF2, RAF3, RAF4, RAF5, RAF6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PE2	40%

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, no se presente a la Prueba de Evaluación 2 (PE2).

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CFB2, CG2, CG3, CG9	RAF1, RAF2, RAF3, RAF4, RAF5, RAF6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PEF1	50%
CFB2, CG2, CG3, CG9	RAF1, RAF2, RAF3, RAF4, RAF5, RAF6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PEF2	50%

Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria, se realizará un único examen que abarque todos los contenidos de la asignatura.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- F. Sears, M. Zemansky, H.D. Young, R.A. Freedman: "Física Universitaria", Edit. Pearson, Edición 14 (2018).

Este libro de referencia está accesible de forma electrónica en la Biblioteca de la UAH, con el siguiente enlace:

https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8236

6.2. Bibliografía complementaria

- R. A Serway & J. W. Jewett: "Física para ciencias e ingeniería", Volumen 1, Editorial Cengage Learning, Edición 9 (2015).

Este libro está también accesible de forma electrónica en la Biblioteca de la UAH, con el siguiente enlace: <https://elibro.net/es/ereader/bibliouah/93202>

- P.A. Tipler & G. Mosca: "Física para la ciencia y la tecnología", Volumen 1, Editorial Reverté, Edición 6 (2010).
Hay varios ejemplares de este libro en la Biblioteca de la EPS.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.