



Mecánica y Ondas  
Grado en Física  
Aplicada



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Mecánica y Ondas

**Titulación:** Grado en Física Aplicada

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo Docente:** D<sup>a</sup> Alia Baroudi Guijarro

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

- Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

- Competencias generales:

CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de la Física.

CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones.

CG3. (Analizar) Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, aplicando la intuición y el pensamiento lógico, para reflexionar en temas relevantes de índole científico, social o ético.

- Competencias transversales:

CT1. Saber aplicar capacidades de análisis y síntesis.

CT2. Saber comunicar.

CT3. Poseer habilidades informáticas básicas.

CT4. Tener habilidades de búsqueda y gestión de información.

CT5. Ser capaces de resolver problemas.

CT9. Aprender a trabajar de forma autónoma.

- Competencias específicas:

CE1. Poseer conocimiento y comprensión los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

CE2. Conocer los métodos matemáticos básicos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, estadística, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, variable compleja y transformadas para la elaboración de teorías y modelos físicos y el planteamiento de medidas experimentales.

CE3. Comprender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos para ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.

CE4. Saber presentar de forma adecuada el estudio realizado sobre un problema físico incluyendo la descripción teórica, el procesamiento, análisis y representación de los datos experimentales, las herramientas utilizadas y las referencias pertinentes.

CE5. Conocer las fuentes adecuadas, así como otros recursos on-line para abordar un trabajo o estudio de Física.

CE10. Tener una buena comprensión de las leyes generales de la mecánica, la termodinámica, campos y ondas, electromagnetismo y óptica, para aplicarlos a la resolución de problemas propios de la física.

CE12. Comprender los principios físicos de la mecánica Newtoniana, Lagrangiana y Hamiltoniana y sus aplicaciones en las distintas ramas de la física, así como los principios básicos de la teoría especial de la relatividad.

## 1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Identificar el ámbito de aplicación de la mecánica clásica. Resolver problemas mecánicos utilizando las leyes de Newton y las leyes de conservación. Comprender los sistemas de partículas y los sólidos rígidos.
- Comprender y manejar sistemas de referencia. Relacionar las simetrías de un sistema físico con leyes de conservación.
- Manejar el formalismo lagrangiano y saber obtener las ecuaciones del movimiento.
- Saber analizar los distintos tipos de órbitas de una partícula en un campo newtoniano.
- Entender los grados de libertad en el movimiento de un sólido rígido y saber calcular sus momentos de inercia.
- Comprender los conceptos básicos del movimiento oscilatorio, incluyendo las oscilaciones acopladas y la resonancia.
- Entender la propagación de ondas en medios continuos.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Haber cursado Fundamentos de la Física I

### 2.2. Descripción de los contenidos

- Mecánica Newtoniana: Sistemas de partículas. Leyes de conservación, colisiones y desintegraciones. Campos centrales. El problema de Kepler.
- Sólido Rígido: Distribución de masa, momento de inercia, dinámica rotacional.
- Oscilaciones: Movimiento armónico, oscilaciones no lineales.
- Ondas: La ecuación de onda, ondas en medios materiales, condiciones de contorno. Transporte de energía.

### 2.3. Contenido detallado

**Mecánica Newtoniana: Sistemas de partículas. Campos centrales. El problema de Kepler.**

Sistemas de referencia

La ecuación de movimiento

Teoremas de conservación

Ley de la gravitación universal

**Leyes de conservación, colisiones y desintegraciones.**

Colisión de dos partículas

Sección eficaz

**Sólido Rígido: Distribución de masa, momento de inercia, dinámica rotacional.**

Tensor de inercia

Energía cinética

Rotación y traslación de un sólido rígido

Momentos de inercia para distintos sistemas de coordenadas

<p><b>Oscilaciones: Movimiento armónico, oscilaciones no lineales.</b>          Oscilador armónico simple          Oscilaciones amortiguadas          Oscilaciones forzadas          Oscilaciones no lineales</p> <p><b>Ondas: La ecuación de onda, ondas en medios materiales, condiciones de contorno. Transporte de energía.</b>          Ondas planas          Propagación de ondas          Ondas reflejadas y ondas transmitidas          Interferencia y difracción</p>
--

#### 2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades podrán ser de carácter individual o grupal.

#### 2.5 Actividades Formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	100%
AF3	Prácticas	6	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	66	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	12	0%
AF6	Evaluación	6	100%

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 (Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

#### 3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria Ordinaria:

Sistema de Evaluación	Ponderación
SE1 Prueba parcial	15%
SE2 Examen final	60%
SE3 Presentación de trabajos	25%

Convocatoria Extraordinaria:

Sistema de Evaluación	Ponderación
SE2 Examen final	75%
SE3 Presentación de Trabajos	25%

### 3.3. Restricciones

Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera entre un 75, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Estos trabajos pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria en caso de estar suspensos en convocatoria ordinaria, previa autorización del profesor.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### 3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Marion J.B.: *Dinámica clásica de partículas y sistemas*. [Recurso electrónico].2020. Reverté. Disponible en: <https://elibro.net/en/lc/nebrija/titulos/129562/>
- Gettys, W.E.; Arizmendi, L; Arribas E.; Keller F. J.; Skove M. J.: *Física Clásica y Moderna*. 1998. McGraw-Hill. Disponible en: <https://search-ebsohost-com.ezproxy.nebrija.es/login.aspx?direct=true&db=cat04737a&AN=uneb.6165&lang=es&site=eds-live>

Bibliografía para prácticas

- Morin D.: *Introduction to Classical Mechanics: With Problems and Solutions*. 2008. Cambridge University Press.

- Pérez García, V.M.; Vázquez Martínez, L.; Fernández-Rañada A.: *100 problemas de mecánica*, 1997, Alianza Editorial. Disponible en: <https://biblioteca.nebrija.es/cgi-bin/opac/O8554/ID2b9e1fed/NT1>

#### Bibliografía Complementaria

- LANDAU, L.; LIFSHITZ, E. M.: *Mecánica [Recurso electrónico] Volumen 1 del Curso de Física Teórica*. 2012. Reverté. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat04737a&AN=uneb.119100&lang=es&site=eds-live>.
- Philip French A.: *Vibraciones y ondas [Recurso electrónico]*. 2012. Reverté. Disponible en: <https://elibro.net/en/lc/nebrija/titulos/105675>
- Gettys, W.E.; Arizmendi, L; Arribas E.; Keller F. J.; Skove M. J.: *Física Clásica y Moderna*. 1998. McGraw-Hill. Disponible en: <https://eds-p-ebscohost-com.ezproxy.nebrija.es/eds/detail/detail?vid=21&sid=d43be204-d154-497d-b631-854e506c93fc%40redis&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2I0ZT1lZHMtbGI2ZQ%3d%3d#AN=uneb.6165&db=cat04737a>
- Goldstein H.: *Mecánica Clásica [Recurso Electrónico]*. Reverté; 1987. Disponible en: <https://search.ebscohost-com.ezproxy.nebrija.es/login.aspx?direct=true&db=cat04737a&AN=uneb.116003&lang=es&site=eds-live>
- Symon, R.; Almarza, Y.: *Mecánica*. Aguilar, 1968.