

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Mecánica y Ondas I
Titulación	Grado en Física
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	2º
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	1º
Curso académico	2025/2026
Docente coordinador	Juan Carlos Maroto

2. PRESENTACIÓN

El principal objetivo de la materia Mecánica es guiar al alumno en la adquisición de una base sólida en los aspectos básicos de la Mecánica Clásica en su formalismo más teórico. La asignatura está enfocada de forma que el alumno se familiarice e incorpore a su forma de trabajo los procedimientos propios de la materia así como la metodología científica. Analizando y sintetizando, con razonamiento crítico, de modo que adquiera una apropiada comprensión de la estructura lógica y matemática las teorías físicas más importantes.

Mecánica y Ondas I, profundiza y amplía los conocimientos adquiridos anteriormente en la asignatura Fundamentos de Física I. La materia Mecánica, y su formalismo, pretende establecer los principios de Mecánica Clásica sobre los que se asentarán asignaturas del Grado en cursos posteriores. La asignatura será de utilidad como base para comprender mejor y con más profundidad las materias que cursarán posteriormente como: Proyecto Experimental I, Física Estadística, Proyecto Experimental II, Mecánica Cuántica I y II, Física Nuclear y de partículas. Mecánica Relativista.

Se amplía y desarrolla la Mecánica Newtoniana en Cinemática y Dinámica de la partícula, y sistemas de partículas. Se afronta la dinámica en problemas más complejos, problemas de fuerzas centrales en movimiento planetario, analizando distintos tipos de órbitas. Se vincula la Mecánica Newtoniana con el formalismo nuevo y los procedimientos de las Mecánicas Lagrangiana y Hamiltoniana. Se introduce el formalismo variacional que, con el principio de acción estacionaria, sirve de introducción a las teorías clásicas de campos, y establece las bases a seguir posteriormente en otras asignaturas de física moderna como Mecánica cuántica, Física

de partículas, Teoría cuántica de campos, etc. Finalmente se tratan pequeñas oscilaciones para sistemas lineales y no lineales en torno a puntos de equilibrio.

Se pretende que el alumno sea capaz de identificar, modelar, plantear y resolver situaciones que involucren a estos aspectos de la Mecánica, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la materia. A familiarizarse con el método científico a través de la realización de ejercicios y problemas de investigación. También en la interpretación de sistemas mecánicos, su modelado teórico siendo capaz de aplicar los distintas estrategias de resolución de problemas siguiendo los formalismos de diferentes estructuras teóricas, y extracción de conclusiones. Así como a ser capaz de identificar las semejanzas en la formulación matemática de problemas diferentes, extendiendo procedimientos o soluciones ya conocidas a nuevos problemas.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

CON11. Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Física, junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

CON15. Entender las limitaciones inherentes a la Física clásica que condujeron a la formulación de las teorías de la Relatividad Especial y General y a la Mecánica Cuántica, permitiendo llegar a soluciones de nuevos problemas de la Física.

CON16. Conocer y comprender las leyes y principios de la Física, identificar su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos descritos a través de ellos.

Habilidades

HAB01. Aplicar los fundamentos físicos de la mecánica, los fenómenos ondulatorios y el electromagnetismo.

- Aplicar adecuadamente las formulaciones newtonianas, lagrangiana y hamiltoniana a la resolución de problemas mecánicos, incluyendo en particular el estudio de oscilaciones pequeñas alrededor de puntos de equilibrio.
- Emplear con corrección la formulación matemática de la Mecánica Clásica en el estudio práctico de sistemas mecánicos en movimiento.
- Conectar las simetrías y leyes de conservación en la Física, empleándolas en la resolución de ejercicios prácticos.

Competencias

COMP06. Describir y analizar sistemas físicos, identificando los conceptos y principios fundamentales para realizar las aproximaciones necesarias que permitan construir un modelo simplificado.

COMP07. Comprender y saber usar los métodos matemáticos y numéricos utilizados en Física y en el manejo de los datos experimentales.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en cinco unidades de aprendizaje o temas

1. **Mecánica Newtoniana.**

Cinemática del punto. Sistemas inerciales y principio de relatividad galileano. Leyes de Newton para una partícula y para un sistema de partículas. Constantes del movimiento. Trabajo y Energía. Momento lineal y Momento angular. Potenciales unidimensionales

2. **El problema de los dos cuerpos. Fuerzas centrales.**

Reducción al problema equivalente de un cuerpo. Ecuaciones del movimiento. Constantes del movimiento. El problema de Kepler. Dispersión en un campo de fuerzas central.

3. **Mecánica Lagrangiana.**

Coordenadas generalizadas. Ligaduras holónomas de un sistema mecánico. Coordenadas generalizadas y espacio de configuración. Ecuaciones de Euler-Lagrange. Principio variacional de Hamilton. Constantes del movimiento. Multiplicadores de Lagrange. Simetría y conservación. Coordenadas cíclicas.

4. **Mecánica Hamiltoniana.**

Introducción a la formulación hamiltoniana. Ecuaciones de Hamilton. Sistemas dinámicos y diagramas de fase. Ecuaciones de Hamilton. Simetrías, cantidades conservadas.

5. **Pequeñas Oscilaciones.**

Oscilador armónico simple. Oscilador amortiguado. Oscilador forzado y resonancia. Introducción y definiciones. Modos normales de oscilación. Frecuencias normales. Amplitudes de los modos. Coordenadas normales. Generalización de un sistema lineal. Pequeñas oscilaciones en sistemas no-lineales.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- **Clase Magistral:** exposiciones realizadas por el profesor con las herramientas tecnológicas necesarias para la máxima comprensión de los conceptos impartidos.
- **Aprendizaje cooperativo:** los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los ejercicios planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.
- **Aprendizaje basado en problemas:** se plantearán problemas tipo con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo o individualmente.
- **Actividades académicas dirigidas:** trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y defensa pública de trabajos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	37
Exposiciones orales de trabajos y debates	7.5
Elaboración de informes	7.5
Evaluación	6
Actividades prácticas (problemas, trabajos, proyectos, talleres y/o laboratorios)	21.5
Tutorías grupales	16
Trabajo autónomo	54.5
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento individuales, de carácter teórico y/o práctico. (SE1)	50%
Entrega de Informes/ trabajos/ proyectos ejercicios grupales y/o individuales (SE2)	35%
Defensa oral (SE3)	5%
Observación del desempeño (SE4)	10%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Actividad individual 1	Semana 3-4
Actividad 2. Actividad individual 2	Semana 6-7
Actividad 4. Actividad Grupal 1	Semana 7-8
Actividad 3. Prueba individual presencial intermedia	Semana 9-10
Actividad 5. Prueba individual presencial FINAL	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

Las obras de referencia para el seguimiento de la asignatura son:

- D. Morin, *"Introduction to Classical Mechanics: With Problems and Solutions"*, (Cambridge University Press, 1ª Ed, 2008).
- H. Goldstein, C.P. Poole, J.L. Safko, *"Classical Mechanics"*, (Addison Wesley, 3rd edition, 2001).J.R. Taylor, *"Classical Mechanics"*, (University Science Books, 2005).

- S.T. Thornton, J.B. Marion, "*Classical Dynamics of Particles and Systems*", (Brooks Cole, 5th edition, 2003).
- A. Fernández Rañada, "*Dinámica Clásica*", (FCE, 2ª edición, 2005).
- T.W.B. Kibble, F.H. Berkshire, "*Classical Mechanics*", (World Scientific Publishing Company, 5th edition, 2004).
- M.A. Rodríguez Valverde "*Mecánica y Ondas para físicos sin pretensiones*", Ed. Técnica Avicam, 2023
- A. A. Kamal, "*1000 Solved Problems in Classical Physics*", (Springer, 2001).
- V. M. Pérez, L. Vázquez, A. Fernández-Rañada, "*100 Problemas de Mecánica*", (Alianza Ed., 1997)

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- L.D. Landau, E.M. Lifshitz, "*Mecánica (Curso de Física Teórica Vol. 1)*", (Editorial Reverté, 2ª edición, 1994).
- M. Alonso y E.J. Finn, "*Física*". Addison-Wesley Iberoamericana (1995).
- P.A. Tipler y G. Mosca, "*Física para la Ciencia y la Tecnología*", Vol. 1 y 2. 6ª ed. Ed. Reverté (2010).
- H.D. Young, R.A. Freedman, F.W. Sears y M.W. Zemansky, "*Física universitaria, Vol. 1 y 2*". 12ª ed. Pearson Education (2013)

10. REGLAMENTO PLAGIO

Atendiendo al Reglamento disciplinario de los estudiantes de la Universidad Europea:

- El plagio, en todo o en parte, de obras intelectuales de cualquier tipo se considera falta muy grave.
- Las faltas muy graves relativas a plagios y al uso de medios fraudulentos para superar las pruebas de evaluación, tendrán como consecuencia la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como el reflejo de la falta y su motivo, en el expediente académico.

11. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

12. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.