



UNIVERSIDAD
DE MURCIA

1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN FÍSICA, PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECÍFICO DE GRADO EN MATEMÁTICAS Y GRADO EN FÍSICA
Nombre de la asignatura	MECÁNICA II
Código	2452
Curso	TERCERO CUARTO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	2
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0 150.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre 1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

TORRENTE LUJAN, EMILIO

Docente: PCEO MATEMÁTICAS+FÍSICA GRUPO 1,

Coordinación de los grupos: PCEO MATEMÁTICAS+FÍSICA GRUPO 1,

Coordinador de la asignatura

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

FÍSICA TEÓRICA

Departamento

FÍSICA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

etl@um.es www.um.es/torrente Tutoría electrónica: Sí

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Viernes	10:00-13:00	(Sin Extensión), Facultad de Química B1.1A.033

Observaciones:

No consta

2. Presentación

Se imparte en el tercer curso del grado de Física de la Universidad de Murcia como asignatura obligatoria. En total la asignatura consta de 6 créditos. En esta asignatura se estudian temas importantes de mecánica clásica que a la vez que abstractos, por su objeto de estudio, se prestan a una visión intuitiva de los mismos. Desde este punto de vista, esta asignatura constituye un punto de partida ideal para que el alumno se familiarice con principios variacionales, simetrías, sus generadores, descripciones dinámicas equivalentes, etc, de directa generalización tanto a mecánica cuántica como a las teorías clásica y cuántica de campos. Introducción a la teoría clásica de campos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Se recomienda llevar la asignatura al día y para cada concepto y técnicas que se expongan se piense en aplicarlas como ejemplos a sistemas dinámicos sencillos sobre los que se tenga experiencia. Es muy importante la resolución de problemas y la participación activa en las clases de problemas y teoría.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

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

4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG3: Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
- CG5: Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
- CG6: Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
- CG7: Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
- CG9: Trabajar en equipo.
- CG13: Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
- CG15: Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
- CG16: 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.
- CG18: Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
- CE1: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
- CE2: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
- CE3: Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- CE4: 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 ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
- CE5: Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
- CE6: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).

- CE7: Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
- CE9: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
- CE10: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
- CE11: Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
- CE15: Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).

4.3. Competencias transversales y de materia

- Tener un conocimiento claro de los conceptos fundamentales de la Mecánica Newtoniana y sus leyes de conservación
- Saber plantear los problemas en el sistema de coordenadas apropiado y comprender el efecto de las ligaduras sobre los sistemas dinámicos
- Adquirir los conocimientos relativos a las formulaciones de Lagrange y de Hamilton de la mecánica
- Conocer la relación entre las propiedades de simetría y las leyes de conservación
- Entender qué es una simetría en física
- Saber cuáles son los principios variacionales en Mecánica clásica
- Adquirir un buen conocimiento de los métodos de Hamilton en Mecánica clásica
- Entender que los desarrollos posteriores en física, como la mecánica cuántica o las teorías cuánticas de campos, se basan en las técnicas desarrolladas en la Mecánica clásica
- Saber el formalismo genérico para plantear las ecuaciones que gobiernen un sistema continuo
- CTUMU1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- CTUMU3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- CTUMU6: Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- CTUMU7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación

5. Contenidos

5.1. Teoría

Tema 1: Introducción. Metodos Matemáticos: calculo de variaciones

Tema 2: Accion. Principio de Minima accion. Formalismo Lagrangiano. Simetría y teoremas de conservación

Tema 3: Ecuaciones de Hamilton. Transformaciones canónicas

Tema 4: Ecuación de Hamilton-Jacobi. Variables ángulo/acción. Introducción a sistemas integrables, caos.

Tema 5: Medios Continuos: Introducción a la Teoría Clásica de Campos

5.2. Prácticas

No constan

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Asistencia y participación en clases teóricas		40.0	100.0
AF2: Asistencia y participación en seminarios/talleres		13.0	100.0
AF7: Tutoría ECTS		3.0	100.0
AF8: Realización de las pruebas de evaluación		4.0	100.0
AF9: Trabajo autónomo		90.0	0.0
Totales		150,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2024-25#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	SE1: Un examen se llevará a cabo al final de cuatrimestre El examen consiste en cuestiones de desarrollo teórico intercaladas, posiblemente, con cuestiones breves así como ejercicios prácticos que se han de resolver teniendo el alumno a su disposición el material bibliográfico que se especifique.	80.0

SE3	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	Informes escritos sobre temas relacionados con la asignatura. Colecciones de problemas realizados.	10.0
SE5	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	SE5: Problemas de clase que el estudiante haya resuelto y cuya resolución se exponga en pizarra o en línea.	5.0
SE6	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	Se valorará la observación del trabajo del alumno en clase, su grado de participación, cumplimiento de plazos, etc	5.0

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2024-25#exámenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Tener un conocimiento claro de los conceptos fundamentales de la mecánica newtoniana y sus leyes de conservación
- Saber plantear los problemas en el sistema de coordenadas apropiado y comprender el efecto de las ligaduras sobre los sistemas dinámicos
- Adquirir los conocimientos relativos a las formulaciones de Lagrange y de Hamilton de la mecánica
- Conocer la relación entre las propiedades de simetría y las leyes de conservación
- Entender la relación fundamental de la Relatividad con el resto de la física y, en especial, con el Electromagnetismo y la teoría gravitatoria
- Entender qué es una simetría en física
- Saber cuáles son los principios variacionales en mecánica clásica
- Saber cuáles son las formulaciones más importantes de la mecánica clásica
- Adquirir un buen conocimiento de los métodos de Hamilton en mecánica clásica
- Entender que los desarrollos posteriores en física, como la mecánica cuántica o las teorías cuánticas de campos, se basan en las técnicas desarrolladas en la mecánica clásica

11. Bibliografía

Bibliografía básica

No constan

Bibliografía complementaria

- [Elsigoltz, L. Ecuaciones diferenciales y calculo diferencial](#)
- [L.D. Landau y E.M. Lifshitz, Curso de física teórica Vol, 1: Mecánica, Editorial Reverté.](#)
- [H. Goldstein, Mecánica clásica, Editorial Reverté, Editorial Aguilar.](#)
- [H. Goldstein, C. Poole y J. Safko, Classical mechanics, Third Edition. Addison Wesley.](#)
- [J.V. José y E. Saletan , Classical dynamics: A contemporary approach, Cambridge University Press.](#)
- [A. Sommerfeld, Lectures on theoretical physics Vol. 1: Mechanics. Academic Press.](#)
- [V.I. Arnold, Métodos matemáticos de la mecánica clásica. Editorial Paraninfo.](#)
- [L.Landau, Lifshitz. Introducion a la teoria clasica de campos](#)
- Torrente Lujan, E. Temas en Fisica de Particulas y Teoria de Campos
- [Arturo Moncho Jorda, 101 Problemas de Mecánica Teórica, Editorial Universidad de Granada](#)

12. Observaciones

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".