

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G49 - Mecánica Clásica y Relatividad

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Obligatoria. Curso 2

Grado en Física  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2 Obligatoria. Curso 2	
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA MECÁNICA CLÁSICA Y ASTRONOMÍA MÓDULO CENTRAL				
Código y denominación	G49 - Mecánica Clásica y Relatividad				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="http://moodle.unican.es/course/view.php?id=11436">http://moodle.unican.es/course/view.php?id=11436</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA				
Profesor responsable	ANGEL ALBERTO VALLE GUTIERREZ				
E-mail	angel.valle@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1017)				
Otros profesores	ANA QUIRCE TEJA MIGUEL RUIZ GRANDA				

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Física Básica Experimental I  
Matemáticas I, II, III

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

(Conocimiento): 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.

(Aplicación): 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.

(Análisis): 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.

#### Competencias Específicas

(Iniciativa): ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados. Aprender a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo.

#### Competencias Básicas

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.

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.

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

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender y seleccionar sistemas de referencia adecuados

- Identificar la simetría en un problema y aplicar la ley de conservación correspondiente.

- Identificar el ámbito de aplicación de la mecánica clásica de sistemas de partículas.

- Ser capaz de plantear y resolver problemas sencillos utilizando las leyes de Newton y en particular la conservación de momento y energía

### 4. OBJETIVOS

Plantear y resolver sistemas mecánicos utilizando las leyes de Newton y de conservación.

Entender y relacionar sistemas de referencia adecuados.

Identificar y entender las simetrías en un sistema físico y utilizar la ley de conservación adecuada.

Entender y resolver problemas de relatividad especial.

Entender la equivalencia masa-energía

Entender el concepto de hamiltoniano y lagrangiano de un sistema físico.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	40
- Prácticas en Aula (PA)	22
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	62
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	7
Subtotal actividades de seguimiento	22
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>84</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	66
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>66</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Sistemas de referencia y leyes de Newton. Concepto de sistema de referencia inercial. Principio de relatividad de Galileo. Movimiento relativo. Transformación de Galileo. Movimiento relativo. Teorema de Coriolis. Tipos de fuerza. Ecuación del movimiento. Diagramas de energía.	10,00	5,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,50	0,00	15,00	0,00	0,00	1-4
2	Introducción a la Mecánica Analítica. Coordenadas generalizadas. Ligaduras. Formulaciones lagrangiana y hamiltoniana. Oscilador armónico. Resonancias.	10,00	5,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,75	0,00	18,00	0,00	0,00	5-8
3	Sistemas de partículas. Energía y momento angular. Teorema del virial. Sólido rígido. Rotación alrededor de un eje. Ejes principales. Movimiento giroscópico.	10,00	5,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,75	0,00	15,00	0,00	0,00	9-12
4	Relatividad especial. Transformación de Lorentz. Dinámica relativista. Espacio-tiempo. Cuadriectores.	10,00	7,00	0,00	0,00	0,00	5,00	1,50	0,00	18,00	0,00	0,00	12-15
5	Examen final (opcional en caso de haber aprobado por controles)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	16
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>40,00</b>	<b>22,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>7,00</b>	<b>0,00</b>	<b>66,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Primer control	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,5 horas			
Fecha realización	Al final del primer bloque.			
Condiciones recuperación	Examen de la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Examen teórico-práctico sobre el contenido del bloque 1.			
Segundo control	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,5 horas			
Fecha realización	Al final de los bloques 2 y 3.			
Condiciones recuperación	Examen de la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Examen teórico-práctico sobre el contenido de los bloques 2 y 3.			
Tercer control	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,5 horas			
Fecha realización	Al final del bloque 4			
Condiciones recuperación	Examen de la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Examen teórico-práctico sobre el contenido del bloque 4.			
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 horas			
Fecha realización	Convocatoria ordinaria			
Condiciones recuperación	Examen de la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Examen final para recuperar cualquiera de los controles 1, 2 y 3. Es opcional para subir nota en caso de haber superado la asignatura por controles. Puntuará dependiendo de si el alumno se ha presentado o no a los controles 1, 2 o 3. En caso de que el alumno no se haya presentado a ninguno de dichos controles, la nota obtenida en este examen será la nota final de la asignatura. En el caso de que el alumno se haya presentado a alguno de los controles 1,2,3, la nota obtenida en dichos controles se conservará o podrá mejorarse en este examen final.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Para aprobar la asignatura se requiere una nota igual o superior a 5 sobre 10. El examen final sirve para recuperar uno o más controles o subir su nota. Habrá un examen final en una convocatoria extraordinaria.				
En caso de ser imposible la evaluación presencial se realizarán los exámenes a través de cuestionarios y tareas en Moodle. El examen se realizará de forma síncrona, fijando la hora de inicio y fin para la realización. Los estudiantes subirán a Moodle el desarrollo de los ejercicios hechos en papel para justificar la respuesta a las cuestiones planteadas en el cuestionario de Moodle. El profesor, si lo considera necesario, podrá solicitar una videoconferencia mediante Teams con algunos estudiantes durante el periodo de duración del examen, o inmediatamente después.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				

No hay prevista ninguna evaluación especial para los alumnos a tiempo parcial dado que el examen ordinario es suficiente para superar la asignatura. Se intentará, en la medida de lo posible y de acuerdo con el profesor, facilitar el seguimiento de la asignatura.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

Dinámica clásica. A Fernández-Rañada, 2005, Fondo de Cultura Económica.

Introducción a la Relatividad Especial, J. H. Smith, 1977, Reverté.

Teoría y problemas de mecánica teórica. Murray R. Spiegel, 1976, McGraw-Hill

**Complementaria**

100 problemas de mecánica, V. M. Pérez García, L. Vázquez Martínez, y A. Fernández Rañada, 1997, Alianza.

Problemas de electrodinámica y teoría especial de la relatividad, V. V. Batiguin, I. N. Toptiguin, 1995, URSS

Física vol. 1. Mecánica y Ondas, A. Alonso y E. J. Finn, 1995, Addison-Wesley Iberoamericana

Mecánica Clásica, T. W. B. Kibble, 1972, Urmo.

Mecánica Clásica, H. Goldstein, 1987, Reverté

Mecánica Analítica, J. Martínez Salas, 1986, Paraninfo

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**