

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	MECÁNICA Y ONDAS I	
Código:	100497	
Plan de estudios:	GRADO DE FÍSICA	Curso: 2
Denominación del módulo al que pertenece:	MECÁNICA Y ONDAS	
Materia:	MECÁNICA Y ONDAS	
Carácter:	OBLIGATORIA	Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS:	6.0	Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:	http://moodle.uco.es/moodlemap/	

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SARSA RUBIO, ANTONIO JESÚS (Coordinador)
Departamento: FÍSICA
Área: FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR
Ubicación del despacho: Campus de Rabanales, Edif. C2, planta baja.
E-Mail: fa1sarua@uco.es Teléfono: 957212078
URL web: <https://www.uco.es/organiza/departamentos/fisica/es/>

Nombre: LÓPEZ DURÁN, DAVID
Departamento: FÍSICA
Área: FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR
Ubicación del despacho: Campus de Rabanales, Edif. C2, planta baja.
E-Mail: dlduran@uco.es Teléfono: 957212032
URL web: <https://www.uco.es/organiza/departamentos/fisica/es/>

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Conocimientos de Fundamentos de Física I y Matemáticas a nivel de primer curso del grado de Física.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de análisis y síntesis.
CB2	Capacidad de organización y planificación.
CB3	Comunicación oral y/o escrita.
CB5	Resolución de problemas.
CB6	Trabajo en equipo.
CB7	Razonamiento crítico.
CB9	Creatividad.
CE1	Conocimiento y comprensión de los fenómenos y de las teorías físicas más importantes.
CE2	Capacidad de estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
CE3	Capacidad de profundizar en la aplicación de los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.
CE4	Capacidad de medida, interpretación y diseño de experiencias en el laboratorio o en el entorno.
CE5	Capacidad de modelado de fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
CE7	Capacidad de transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.

OBJETIVOS

Dentro de la mecánica clásica:

Manejar las magnitudes cinemáticas en coordenadas curvilíneas ortogonales.

Profundizar en el conocimiento relativo a la formulación newtoniana.

Conocer la formulación lagrangiana.

Entender la dinámica de dos partículas interaccionando mediante fuerzas centrales.

Emplear sistemas de referencia no inerciales para el estudio del movimiento.

Conocer la dinámica del sólido rígido.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

1.- Cinemática en coordenadas curvilíneas ortogonales.

Curvas y trayectorias. Componentes intrínsecas. Cinemática en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

2.- Formulación newtoniana de la mecánica.

Postulados de la mecánica newtoniana. Dinámica de una partícula. Dinámica de un sistema de partículas.

3.- Formulación lagrangiana de la mecánica.

Principio de D'Alembert. Ecuaciones de Lagrange. Ecuaciones de Lagrange con ligaduras. Principio de Mínima Acción.

4.- Fuerzas centrales.

Movimiento en un campo central. Constantes del movimiento. Estudio de trayectorias. Dispersión de partículas. El problema de dos cuerpos. Transformaciones entre sistema LAB y CM.

5.- Sistemas de referencia no inerciales.

Cinemática en un sistema no inercial. Dinámica en un sistema no inercial. Aplicaciones: Movimiento en la superficie de la Tierra y péndulo de Foucault.

6.- Movimiento de sistemas rígidos.

Dinámica de un sólido rígido. Tensor de Inercia. Ángulos de Euler. Ecuaciones de Euler. Rotores de Euler y Lagrange.

GUÍA DOCENTE

2. Contenidos prácticos

SEMINARIOS DE PROBLEMAS

Se resolverán algunos de los ejercicios propuestos en cada uno de los temas. Estos ejercicios propuestos, 200 en total, son ejemplos prácticos de aplicaciones de la teoría expuesta. Al principio de cada tema, se proporcionará a los estudiantes los enunciados de todos los ejercicios propuestos junto con los apuntes de teoría. En las clases de grupo grande se anunciarán los ejercicios que se van a resolver en la siguiente sesión de grupo mediano.

LABORATORIO

1.- Leyes de Newton.

Estudio experimental del movimiento de dos masas en un banco dinámico. Determinación de la aceleración mediante un montaje experimental tipo máquina de Atwood. Verificación de la Segunda Ley de Newton.

2.- Momentos de inercia

Determinación experimental de la constante elástica de un resorte espiral. Determinación experimental del momento de inercia de varios sólidos. Verificación del Teorema de Steiner.

3.- Gravedad y rotación de la Tierra

Medición de la velocidad de rotación del plano de oscilación de un péndulo simple debido al movimiento de rotación de la Tierra.

Simulaciones por ordenador

Se proporcionará a los estudiantes unos programas desarrollados por el profesorado relativos a los aspectos vistos en la teoría donde se resuelve la ecuación del movimiento. Estos programas contienen una parte de animación donde se ilustra de forma visual las diferentes características de los movimientos y trayectorias estudiados en teoría en algún caso particular de interés. Los alumnos pueden modificar las condiciones iniciales y del sistema (masa, dimensiones, características de la interacción etc.) para poder comprobar su efecto en el movimiento resultante. Estas actividades son ilustrativas y no forman parte de la evaluación sino que su función es de complemento práctico a la teoría. La relación de programas que se va a proporcionar es:

- 1.- Caída sobre suelo con y sin rozamiento de una barra homogénea apoyada en una pared vertical.
- 2.- Rebotes inelásticos. Coeficiente de amortiguamiento de Newton.
- 3.- Movimiento de un disco y de un aro sobre un plano inclinado.
- 4.- Movimiento de una pelota en rotación en un fluido. Fuerza de Magnus.
- 5.- Caída de una partícula rodando sobre una superficie esférica.
- 6.- Movimiento de una barra enganchada a un aro vertical fijo.
- 7.- Movimiento de un péndulo enganchado a un disco vertical que cae rodando por un plano inclinado.
- 8.- Movimiento de una partícula sobre una superficie cónica sin rozamiento.
- 9.- Movimiento de una partícula sobre una superficie cónica con rozamiento.
- 10.- Caída de partículas en curvas tautocronas.
- 11.- Trayectorias acotadas en campos centrales (potencias de r).
- 12.- Difusión de partículas por campos centrales (potencias de r).
- 13.- Movimiento del Péndulo de Foucault.
- 14.- Movimiento de una puerta con el eje desplazado de la vertical.
- 15.- Movimiento del Trompo de Lagrange.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad
Igualdad de género
Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura

METODOLOGÍA

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a las necesidades del alumnado de estos colectivos. El profesorado de la asignatura se reunirá con los estudiantes afectados para establecer las adaptaciones necesarias a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	6	-	-	6
Laboratorio	-	-	12	12
Lección magistral	30	-	-	30
Seminario	-	12	-	12
Total horas:	36	12	12	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	5
Consultas bibliográficas	5
Ejercicios	40
Estudio	40
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura
Referencias Bibliográficas
Resúmenes de los temas

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB1	X	X	X
CB2	X	X	
CB3	X	X	X
CB5	X		
CB6		X	
CB7	X		X
CB9	X		
CE1	X	X	X
CE2	X	X	X
CE3	X		X
CE4		X	
CE5	X		X
CE7	X		X
Total (100%)	75%	15%	10%
Nota mínima (*)	4	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

El instrumento de evaluación "Exámenes" tiene carácter de evaluación final y el resto corresponden a la evaluación continua.

Es obligatoria tanto la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio como la elaboración y entrega de las memorias de prácticas. Se mantiene la validez de las calificaciones de "Informes/memorias de prácticas" obtenidas en cursos anteriores.

Además del examen final, dentro del instrumento "Exámenes" se realizarán tres pruebas parciales eliminatorias a lo largo del curso. La asistencia a estas pruebas es obligatoria, de manera que no se repetirán bajo ninguna circunstancia. En caso de no realizar o no superar alguna o todas las pruebas, se podrán recuperar el día oficial del examen final. La validez de las calificaciones de las pruebas parciales es para cualquier convocatoria del curso actual y no se mantienen las obtenidas en este en cursos anteriores.

El "Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico" consiste en la presentación de forma individual de dos memorias de algunos aspectos contemplados en el temario. No se mantiene la validez de las calificaciones obtenidas en cursos anteriores.

La calificación final de la asignatura será la suma ponderada, con los porcentajes indicados en la tabla, de los instrumentos de evaluación para los que se iguale o supere la nota mínima establecida; de manera que en los que no se alcance, la calificación que se usará en la ponderación será 0.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Las adaptaciones de la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales se acordarán en reuniones entre el profesorado y alumnado en estas condiciones.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Tanto en la convocatoria extraordinaria (que será la última del curso) como en la convocatoria extraordinaria de fin de estudios, se emplearán los mismos instrumentos de evaluación con la misma ponderación y nota mínima que en las convocatorias ordinarias. Se mantienen las calificaciones obtenidas en la evaluación continua del presente curso académico, excepto en el caso de "Informes/memorias de prácticas" que mantiene la validez de las calificaciones obtenidas en cursos anteriores, pudiendo recuperar las calificaciones del resto de instrumentos de evaluación durante el periodo de exámenes.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Según lo establecido en el artículo 80 del reglamento de la Universidad de Córdoba.

GUÍA DOCENTE

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- 1.- H. Goldstein, C.P. Poole and J.L. Safko, *Classical Mechanics*, (3rd ed.). Wesley 2001.
- 2.- A. Fernández Rañada, *Dinámica Clásica*, Alianza Universidad 1994.
- 3.- L. N. Hand and J.D. Finch, *Analytical Mechanics*, Cambridge 1998.
- 4.- S.T. Thorton and J.B. Marion, *Classical dynamics of particles and systems* (5th ed.) Thomson 2004.
- 5.- P. Hamil, *A student's guide to Lagrangians and Hamiltonians*, Cambridge 2014.
- 6.- M.R. Spiegel, S. Lipschutz and D. Spellman, *Análisis Vectorial*. McGraw-Hill 2011.
- 7.- A. Moncho Jordá, *101 Problemas de Mecánica*, Universidad de Granada, 2013.
- 8.- M.R. Spiegel, S. *Mecánica Teórica*. McGraw-Hill 1988.

2. Bibliografía complementaria

- 1.- G.R. Fowles and G.L. Cassiday, *Analytical Mechanics*, Thomson 2005.
- 2.- L.D. Landau y E.M. Lifshitz, *Mecánica*, Reverté 1970.
- 3.- J.V. José and E.J. Saletán, *Classical Dynamics: a contemporary approach*. Cambridge 1998.
- 4.-C. Lanczos, *The Variational Principles of Mechanics*, Dover 1986.
- 5.- C.F. González Fernández, *Mecánica del sólido rígido*. Ariel 2013.
- 6.- B. Jansen, *Gravitación y geometría*. Universidad de Granada 2022.
- 7.- L. Susskind and G. Hrabovsky, *Classical Mechanics. The theoretical minimum*. Penguin 2013.
- 8.- M. Alonso y E.J. Finn, *Física*. Vol I: Mecánica. Addison-Wesley 1999.
- 9.- R.P. Feynman, R.B. Leighton and M. Sands, *Física*, Vol I. Mecánica, radiación y calor. Addison-Wesley 1987.
- 10.- Curso interactivo de Física en internet. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/>.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes
 Fecha de entrega de trabajos
 Selección de competencias comunes

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Semana	0,0	0,0	3,0	0,0
2ª Semana	0,0	0,0	3,0	1,0
3ª Semana	0,0	0,0	3,0	1,0
4ª Semana	1,0	0,0	2,0	1,0
5ª Semana	0,0	2,0	3,0	1,0
6ª Semana	0,0	2,0	3,0	1,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
7ª Semana	1,0	2,0	2,0	1,0
8ª Semana	0,0	2,0	3,0	1,0
9ª Semana	0,0	2,0	3,0	1,0
10ª Semana	1,0	2,0	2,0	1,0
11ª Semana	0,0	0,0	3,0	1,0
12ª Semana	0,0	0,0	0,0	1,0
13ª Semana	0,0	0,0	0,0	1,0
14ª Semana	3,0	0,0	0,0	0,0
Total horas:	6,0	12,0	30,0	12,0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.