

Guía docente de la asignatura

Mecánica y Ondas

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado	Grado en Matemáticas y Física		Rama	Ciencias			
Módulo	Mecánica y Ondas		Materia	Mecánica y Ondas			
Curso	2º	Semestre	1 y 2º	Créditos	12	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Haber cursado las materias de Física, Álgebra lineal y geometría, y Matemáticas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Mecánica Newtoniana: Leyes de conservación, sistemas de referencia en rotación.
- Introducción a la mecánica analítica.
- Campos centrales
- Oscilaciones.
- Sólido Rígido.
- Relatividad Especial.
- Propiedades generales de los fenómenos ondulatorios.
- Ondas mecánicas.
- Técnicas experimentales de Mecánica y Ondas

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG06 - Resolución de problemas
- CG07 - Trabajo en equipo
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG10 - Creatividad
- CG11 - Iniciativa y espíritu emprendedor

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE01 - Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE02 - Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
- CE04 - Medir, interpretar y diseñar experiencias en el laboratorio o en el entorno
- CE05 - Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
- CE07 - Transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.
- CE09 - Aplicar los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Profundizar en el estudio de la Mecánica newtoniana iniciado en el primer curso.
- Empezar a familiarizarse con la formulación Lagrangiana y Hamiltoniana.
- Adquirir los conocimientos correspondientes a la mecánica de vibraciones y ondas.
- Adquirir conocimientos básicos de mecánica de fluidos y elasticidad.
- Entender los postulados básicos de la relatividad restringida y aplicarlos al desarrollo de la cinemática y dinámica relativista.
- Aprender a abordar problemas típicos de dinámica newtoniana.
- Aprender a estudiar movimientos en sistemas no inerciales.
- Saber elegir sistemas de referencia adecuados a cada problema.
- Saber plantear problemas en el sistema de coordenadas adecuado.
- Entender el carácter ficticio de las fuerzas de inercia.
- Entender los grados de libertad en el movimiento de un sólido rígido.
- Saber calcular momentos de inercia de un sólido rígido
- Aplicar correctamente las ecuaciones del movimiento de un sólido rígido y usar principios de conservación.
- Usar las ecuaciones de Euler.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. ANÁLISIS VECTORIAL. TEORÍA DE CAMPOS.
- Tema 2. DINÁMICA NEWTONIANA: REPASO
- Tema 3. EL MOVIMIENTO EN UN SISTEMA EN ROTACIÓN.
- Tema 4. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO.
- Tema 5. MECÁNICA ANALÍTICA I: FORMULACIÓN LAGRANGIANA.
- Tema 6. MECÁNICA ANALÍTICA II: FORMULACIÓN HAMILTONIANA.
- Tema 7. FUERZAS CENTRALES.
- Tema 8. MOVIMIENTO OSCILATORIO.
- Tema 9. OSCILACIONES ACOPLADAS.
- Tema 10. FENÓMENOS ONDULATORIOS y ONDAS MECÁNICAS.
- Tema 11. INTRODUCCIÓN A LA RELATIVIDAD ESPECIAL.

PRÁCTICO

Además de las relaciones de problemas propuestos para cada Tema, existe un catálogo de prácticas de laboratorio a realizar en el laboratorio de Mecánica del Dpto. de Física Aplicada (<http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/docencia/mecanica>):



- Práctica 1. OBSERVACIÓN DE LÍNEAS DE CORRIENTE.
- Práctica 2. PÉNDULO DE FOUCAULT.
- Práctica 3-4. MOVIMIENTO DESDE SISTEMAS EN ROTACIÓN.
- Prácticas 5-6. MOVIMIENTO DE ROTACIÓN, MOMENTO DE INERCIA Y TEOREMA DE STEINER (2).
- Prácticas 7-8. PÉNDULO DE TORSIÓN, MOMENTO DE INERCIA Y TEOREMA DE STEINER (2).
- Práctica 9. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO. GIRÓSCOPO.
- Práctica 10. ESTUDIO DEL PÉNDULO FÍSICO DOBLE.
- Práctica 11. EQUILIBRIO DE OBJETOS EN ROTACIÓN UNIFORME.
- Prácticas 12-13. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO OSCILATORIO.
- Práctica 14. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO BAJO FUERZAS CENTRALES.
- Práctica 15. DISPERSIÓN DE RUTHERFORD MECÁNICA.
- Prácticas 16-17. OSCILACIONES ACOPLADAS.
- Práctica 18. INTERFERENCIAS EN EL TUBO DE QUINCKE.
- Práctica 19. INTERFERENCIAS CON ULTRASONIDOS.
- Práctica 20. ONDAS ESTACIONARIAS EN UNA CUERDA.
- Práctica 21. ONDAS ESTACIONARIAS EN UN ALAMBRE.
- Práctica 22. EFECTO DOPPLER CON ULTRASONIDOS.

Extras

- Práctica 23. FENÓMENOS ONDULATORIOS CON ONDAS ACÚSTICAS.
- Prácticas 24. ONDAS SUPERFICIALES EN LÍQUIDOS.
- Prácticas 25: LA BRAQUISTÓCRONA Y LA TAUTÓCRONA.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- J.B. Marion. Dinámica clásica de partículas y sistemas. Reverté, 1985 y nuevas ediciones.
- H. Goldstein. Mecánica clásica. Reverté, 1994
- Fernandez-Rañada. Mecánica clásica. Alhambra Universidad, 1995
- J. R. Taylor, Mecánica Clásica, Reverté, 2013. (Existe edición en inglés)
- M. Spiegel, Mecánica Teórica, McGraw-Hill.
- H.J. Pain. The Physics of Vibrations and Waves, Wiley
- Eugenio Gaité, Ondas. Publicaciones de la Universidad de Valladolid 2004
- Moncho Jordá, 101 Problemas de Mecánica Teórica, Ed. Universidad de Granada, 2013

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- K. R. Symon, Mecánica, Aguilar.
- L. Landau y E. M. Lifshitz, Mecánica (Curso de Física Teórica, Vol. I), Reverté.
- J. V. José y E. J. Saletan, Classical Dynamics Cambridge.
- P. French, Mecánica Newtoniana, Reverté.
- R. P. Feynman, Física, Vol. I, Fondo Educativo Interamericano.
- M. Alonso y E. J. Finn, Física, Vol. II: Campos y Ondas, Fondo Educativo Interamericano.
- L. D. Landau y E. M. Lifshitz, Teoría Clásica de Campos (Curso de Física Teórica, Vol. II), Reverté. (Capítulos 1 y 2)
- Hawkins y R. S. Jones, Classical Mechanics Simulations (The Consortium for Upper Level Physics Software), Wiley.



- R. L. Greene, Classical Mechanics with Maple, Springer.
- P. French, Vibraciones y Ondas, Reverté.
- G. L. Kotkin y V. G. Serbo, Problemas de Mecánica Clásica, Mir.
- A. Wells, Dinámica de Lagrange, McGraw-Hill.
- H. Lumbroso, Problemas resueltos de Mecánica del punto y de los sistemas de puntos, Reverté.
- Gullón de Senespleda y E. López Rodríguez, Problemas de Física. Vols. I y II, Librería Internacional de Romo.
- R. Gautreau, W. Savin, Teoría y problemas de Física Moderna. Mc Graw-Hill
- I. I. Vovoriov. La teoría de la relatividad en problemas. Ed MIR. Moscú
- A.P. French, [Special Relativity, 1968] Relatividad Especial, Editorial Reverté,1991

ENLACES RECOMENDADOS

ADMINISTRATIVOS

- [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)
- <http://grados.ugr.es/fisica/pages/infoacademica/convocatorias>
- <http://grados.ugr.es/fisicamatematicas/pages/infoacademica/convocatorias>
- <https://www.ugr.es/universidad/normativa/ncs1091-normas-permanencia-estudiantado-enseanzas-oficiales-grado-master-universitario>

ACADÉMICOS

- <http://prado.ugr.es>
- <http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado>
- <https://www.ugr.es/estudiantes/grados/grado-fisica/mecanica-ondas>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas
- MD04 Prácticas de laboratorio
- MD07 Seminarios y/o exposición de trabajos
- MD09 Análisis de fuentes y documentos

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La EVALUACIÓN CONTINUA se realizará mediante controles informales de seguimiento en clase, una prueba escrita al término del primer semestre y una prueba final de conocimientos, con cuestiones teórico-prácticas y problemas. En caso de superar el examen parcial (nota mínima 4), el estudiante no tendrá que examinarse de la materia correspondiente en el examen final de la convocatoria ordinaria. La resolución de las pruebas escritas cortas y la participación, preparación y exposición de trabajos también será convenientemente valorada. En el caso de evaluación continua, la asistencia a las clases teóricas y de problemas es voluntaria pero la



asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio y la entrega de todos los informes técnicos son obligatorias. En caso de falta no justificada por parte del estudiante, éste será evaluado de forma similar a los estudiantes acogidos a la evaluación única final. Los estudiantes con las prácticas aprobadas en cursos anteriores (menos de 4 cursos de antigüedad), tendrán superadas las prácticas en el presente curso académico manteniéndoles la nota que obtuvieron entonces.

En EVALUACIÓN CONTINUA la calificación final responderá al siguiente baremo:

- Pruebas escritas parcial y final sobre conocimientos: hasta 65%.
- Realización y entrega de los informes de las prácticas de laboratorio obligatorias: hasta 20%.
- Pruebas escritas cortas. Preparación y exposición de trabajos. Participación en clase: hasta 15%.

Para aprobar la asignatura, es necesario tener, al menos, una puntuación igual o superior al 5 (sobre 10) tanto en la media de las pruebas de conocimientos como en la media de las prácticas de laboratorio. Estas partes no son compensables.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La calificación final responderá al siguiente baremo:

- Prueba escrita sobre conocimientos: hasta 80%.
- Realización individual y entrega del informe de UNA práctica de laboratorio propuesta por el docente: hasta 20%. Previo acuerdo con el estudiante, se le guardará la calificación de prácticas de laboratorio en el caso de tenerlas superadas en la convocatoria ORDINARIA.

Para aprobar la asignatura, es necesario tener, al menos, una puntuación igual o superior al 5 (sobre 10) tanto en la prueba de conocimientos como en la de las prácticas de laboratorio. Estas partes no son compensables.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada, al comienzo de curso o tras causa justificada sobrevenida, los estudiantes que deseen realizar la evaluación única deberán solicitarlo al director del Dpto. de Física Aplicada en el plazo establecido. La evaluación consistirá en:

- Prueba escrita basada en la resolución de problemas teórico-numéricos de todo el programa, fijada el mismo día y hora y realizada en las mismas aulas que la prueba escrita para evaluación continua (convocatoria ordinaria) como para la convocatoria extraordinaria. Esta prueba tiene un peso del 80%.
- Prueba práctica de laboratorio basada en la realización individual de UNA práctica del temario práctico en el laboratorio de Mecánica y la elaboración del correspondiente informe escrito completo in situ. Esta prueba está programada el mismo día, pero en diferente turno que la prueba escrita de las convocatorias ordinaria y extraordinaria. Esta prueba tiene un peso del 20%.

Para aprobar la asignatura, es necesario tener, al menos, una puntuación igual o superior al 5 (sobre 10) tanto en la prueba de conocimientos como en la de las prácticas de laboratorio. Estas partes no son compensables.



INFORMACIÓN ADICIONAL

Los estudiantes que recurran a la Convocatoria Especial mencionada en el artículo 21 de la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la UGR", realizarán un examen teórico de conocimientos y de resolución de problemas. En el caso de que tuvieran que superar también las pruebas correspondientes a las prácticas de laboratorio, tendrían que realizar un examen de prácticas en el laboratorio. El peso de cada contribución a la nota final es el mismo que el indicado para la evaluación única.

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado

