

Física General: Mecánica y Ondas

Código: 103270
Créditos ECTS: 7

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501922 Nanociencia y Nanotecnología	FB	1	1

Contacto

Nombre: Verónica Ahufinger Breto
Correo electrónico: veronica.ahufinger@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Las clases de teoría se harán en catalán y las de problemas en español

Equipo docente

Santiago Suriñach Cornet
Enric Menendez Dalmau
Jose Lopez Barbera Martin
David Viedma Palomo
Josep Gutiérrez Martínez

Prerequisitos

No hay pre-requisitos.

Objetivos y contextualización

El objetivo principal de la asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de la mecánica y de las ondas tanto a nivel conceptual como su descripción matemática. Se hará especial énfasis en la comprensión cualitativa y cuantitativa de los fenómenos y leyes que tendrán relevancia más adelante en el campo de la Nanociencia.

Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y materiales químicos y biológicos teniendo en cuenta sus propiedades y riesgos.
- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.

- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Desarrollar trabajos de síntesis, caracterización y estudio de las propiedades de materiales en la nanoescala en base a procedimientos previamente establecidos.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiada.
- Manipular los instrumentos y materiales estándares propios de laboratorios de ensayos físicos, químicos y biológicos para el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Reconocer y analizar problemas físicos, químicos y biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la ecuación de ondas para estudiar fenómenos de superposición e interferencia.
2. Aplicar las leyes de Newton para resolver problemas sobre sistemas dinámicos de una o varias partículas.
3. Aplicar los contenidos teóricos adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
4. Aplicar los principios de equilibrio de fuerzas y momentos de fuerzas a los cuerpos rígidos.
5. Aprender de forma autónoma.
6. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
7. Definir las características del movimiento ondulatorio y obtener la ecuación general de las ondas.
8. Enunciar las leyes de Newton y aplicarlas al movimiento de partículas.
9. Evaluar resultados experimentales de forma crítica y deducir su significado.
10. Explicar los conceptos de trabajo y energía.
11. Explicar los sistemas oscilantes simples, amortiguados y forzados.
12. Formular y abordar problemas físicos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de orden de magnitud y casos límite especiales para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando suposiciones y aproximaciones.
13. Gestionar la organización y planificación de tareas.
14. Identificar las magnitudes y unidades asociadas a los principios físicos básicos de la Mecánica, las ondas, la electricidad y el magnetismo.
15. Identificar una fuerza conservativa y calcular la energía potencial correspondiente.
16. Identificar y ubicar el equipamiento de seguridad del laboratorio.
17. Llevar a cabo los procedimientos de análisis básicos propios de un laboratorio de Física.
18. Manipular correctamente los instrumentos habituales de medición en un laboratorio de Física.
19. Manipular correctamente los productos químicos y gases utilizados en el laboratorio.
20. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
21. Racionalizar los resultados obtenidos en el laboratorio en términos de las magnitudes físicas y de su relación con los fenómenos físicos observados.
22. Razonar de forma crítica.
23. Realizar búsquedas bibliográficas de documentación científica.
24. Resolver problemas con la ayuda de bibliografía complementaria proporcionada.
25. Resolver problemas y tomar decisiones.
26. Utilizar correctamente la terminología básica en el ámbito de la Física clásica.

27. Utilizar las ecuaciones de la cinemática para describir el movimiento de una partícula en una, dos o tres dimensiones.

Contenido

- Introducción: Medidas y Unidades. Órdenes de magnitud. Sistemas de unidades. Longitud, masa y tiempo. Cantidades fundamentales.
- Cinemática: Movimiento de una partícula. Velocidad. Aceleración. Movimiento en una dimensión: Movimiento rectilíneo y Caída libre, Movimiento en dos dimensiones: Movimiento parabólico y Movimiento circular, Movimiento en tres dimensiones.
- Dinámica: Leyes de Newton. Momento lineal y conservación del momento. Fuerzas y tipos de fuerzas. Sistema de referencia inercial y no-inercial. Fuerzas ficticias.
- Trabajo y energía: Impulso, trabajo, energía y potencia. Conservación de la energía. Campos de fuerzas.
- Sistemas de partículas: Conservación del momento lineal. Centro de masas. Sistema referencia centro de masas. Energía cinética. Energía total y conservación. Colisiones.
- Sólido rígido: Rotación respecto un eje fijo. Momento de inercia. Energía cinética de rotación. Par de fuerzas. Translación, rotación y rodamiento. Momento angular de una partícula. Momento angular de un sistema de partículas. Conservación del momento angular. Equilibrio estático. Centro de gravedad.
- Oscilaciones: Movimiento oscilatorio armónico simple. Energía del oscilador. El péndulo simple. El péndulo físico. El péndulo de torsión. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Frecuencia de resonancia.
- Ondas: Movimiento ondulatorio. Tipos de ondas. Ecuación de ondas. Ondas armónicas. Velocidad propagación. Frente de onda. Polarización. Efecto Doppler. Principio de superposición. Interferencias. Ondas estacionarias. Análisis y síntesis armónicas. Sonido.

Metodología

La asignatura incluye clases de teoría, clases de problemas y prácticas de laboratorio.

Las clases de teoría serán clases magistrales donde se discutirán los contenidos de la asignatura siempre incentivando la participación del estudiante planteando preguntas.

En las clases de problemas se pretende que el estudiante participe de manera activa ya sea planteando dudas o participando en la resolución de ejercicios y cuestiones.

Algunas de las sesiones de problemas, si la pandemia lo permite, serán de tipo problemas dirigidos, donde los estudiantes resolverán los problemas planteados con la ayuda del profesor/a y al final de la clase tendrán que entregar de manera individual unas cuestiones resueltas sobre el problema realizado.

Las prácticas de laboratorio son de asistencia obligatoria y consistirán en cuatro sesiones de tres horas cada una en las que los estudiantes en grupos de tres personas tendrán que realizar una serie de experiencias relacionadas con los conceptos discutidos en las clases de teoría y de problemas.

La primera práctica, que realizarán todos los grupos, será "Instrumentación: medidas de longitud y de masa y cálculo de errores" (P1). Cada estudiante, a nivel individual, tendrá que hacer un informe de esta práctica que se entregará a través del campus virtual como muy tarde dos semanas después de la realización de la práctica.

Los estudiantes tendrán que hacer tres prácticas más entre las cuatro siguientes:

P2: Caída libre

P3: Ondas y sonido

P4: Conservación de la energía

P5: Movimiento de proyectiles

De las que se entregará, a través del campus virtual, un informe colectivo (uno por grupo) que también se entregará como muy tarde dos semanas después de la realización de la práctica en el laboratorio.

El material para las clases de teoría, de problemas y las prácticas de laboratorio será suministrado a través del campus virtual de la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	17,5	0,7	12, 3, 4, 1, 2, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 23, 13, 14, 15, 20, 22, 24, 25, 26, 27
Clases de teoría	31,5	1,26	4, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22, 26
Prácticas de laboratorio	12,25	0,49	12, 4, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27
Tipo: Supervisadas			
Tutorías y ayuda en la resolución de problemas	8,75	0,35	12, 3, 4, 1, 2, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 20, 22, 27
Tipo: Autónomas			
Estudio de conceptos teóricos	38	1,52	3, 4, 5, 9, 7, 8, 10, 11, 23, 13, 14, 15, 20, 22, 24, 26
Lectura de guiones de prácticas	5	0,2	3, 4, 5, 9, 7, 8, 10, 11, 23, 13, 14, 15, 20, 24
Realización informes de prácticas	12	0,48	3, 4, 5, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 23, 13, 14, 15, 20, 21, 24, 26
Resolución de ejercicios	38	1,52	12, 3, 4, 1, 2, 5, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 23, 14, 15, 20, 22, 24, 25, 26, 27
Trabajo bibliográfico	6	0,24	3, 5, 9, 6, 23, 20, 24, 26

Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de los siguientes porcentajes:

- 35% : Nota del primer Parcial.
- 35% : Nota del segundo Parcial.
- 20% : Nota de los informes de las prácticas de laboratorio entregados.
- 10% : Nota de las actividades entregadas.

Para aplicar estos porcentajes la nota (sobre 10) de cada uno de los parciales debe ser igual o superior a 4 y se deben haber realizado todas las prácticas de laboratorio. En el caso que en alguno o en los dos parciales la nota sea inferior a 4, el estudiante tendrá que presentarse al examen de recuperación de la parte que tenga

suspendida con nota inferior a 4. Si algún estudiante, aunque tenga la asignatura aprobada, quiere mejorar la nota puede presentarse al examen de recuperación de la parte que quiera y la nota final que se le considerará será la nota obtenida en la recuperación. La nota será de "no avaluable" cuando el estudiante no se presente a ningún examen o bien se presente solo a uno de los dos exámenes parciales y no se presente a la recuperación.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades para entregar	10%	0	0	12, 3, 4, 1, 2, 5, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 23, 14, 15, 20, 22, 24, 25, 26, 27
Examen parcial 1	35%	3	0,12	12, 3, 4, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22, 25, 26, 27
Examen parcial 2	35%	3	0,12	12, 3, 4, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22, 25, 26, 27
Examen recuperación parcial 1	35%	0	0	12, 3, 4, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22, 25, 26, 27
Examen recuperación parcial 2	35%	0	0	12, 3, 4, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22, 25, 26, 27
Informes de prácticas de laboratorio	20%	0	0	12, 3, 4, 1, 2, 5, 9, 6, 7, 17, 8, 10, 11, 13, 16, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27

Bibliografía

P. A. Tipler, G. Mosca, *Física para la ciencia y la tecnología*. Editorial Reverté. 6a edición (2010).

M. Alonso, E.J. Finn. *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana. (1995)

F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young, R. A. Freedman. *Física Universitaria*. Addison-Wesley. 12a edición (2009).

R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, *The Feynman lectures on physics*. Addison-Wesley. 6ª impresión (1977).

R. A. Serway, *Física para ciencias e ingenierías*. International Thompson. 7a edición (2008).

Software

No se requiere ningún software específico.