Guía docente de la asignatura "Ondas y óptica"

Código: 100140

Créditos ECTS: 6

Titulación	Plan estudios	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	776 Graduado en Física	FB	1	2

Contacto

Nombre: Francesc Pi Vila

Email: Francesc.Pi@uab.cat

Utilización de Idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Requisitos previos

No hay ningún requisito

Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Ciències
Secció Acadèmica

Objetivos y contextualización

La asignatura de Ondas y Óptica se enmarca dentro del conjunto de asignaturas de Física General de primer curso del título de Grado de Física. En este conjunto de asignaturas se pretende:

- Dar una visión de conjunto de las diferentes disciplinas que forman parte de la Física.

- Adquirir unos conocimientos y habilidades básicas que tienen que servir posteriormente para desarrollar formalmente la física.

- Uniformizar los niveles adquiridos por los alumnos en los estudios de bachillerato en la disciplina de Física.

En esta asignatura pretendemos enseñar de forma cualitativa y cuantitativa la manera de razonar para comprender aspectos del mundo que nos rodea y desarrollar habilidades en la resolución de problemas. Estas habilidades y conocimientos se concretan en el campo de las Ondas y la Óptica. Se pretende que los alumnos adquieran los conceptos básicos de los temas que forman parte de la asignatura, insistiendo sobre todo en los aspectos fenomenológicos y teniendo en cuenta que el alumnado cursará posteriormente otros asignaturas, donde ya se dispondrá de todas las herramientas adecuadas para desarrollar adecuadamente el formalismo, y sin olvidar el contexto histórico del progreso en las diferentes ramas de la física, de los experimentos realizados y de las teorías a las que han dado origen.

Competencias y resultados de aprendizaje

1002:E01 - Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.

1002:E01B - Resolver problemas muy definidos, formularlos en términos precisos, identificar los puntos clave e intentar diferentes estrategias de progreso.

1002:E05 - Formular y abordar problemas físicos, tanto si son abiertos cómo si están más muy definidos, identificar los principios más relevantes y usar aproximaciones, si procede, para llegar a una solución que se tiene que presentar explicitando las suposiciones y las aproximaciones.

1002:E06 - Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionar las ecuaciones apropiadas, construir modelos adecuados, interpretar resultados matemáticos y comparar críticamente con experimentación y observación.

1002:E10 - Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que le permitan transmitir nociones de física en entornos educativos.

1002:T01 - Hacer trabajos académicos de manera independiente usando bibliografía - especialmente en inglés-, bases de datos y colaborando con otros profesionales.

1002:T02 - Comunicar eficazmente información compleja de manera clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o intermediando TIC, y en presencia de público, tanto a públicos especializados como generales.

Contenidos

1.-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.

2.-Ondas

-Movimiento ondulatorio. Velocidad propagación. Amplitud. Frente de onda.

- Ondas longitudinales y transversales. Polarización.

- Ecuación de ondas. Ondas armónicas. Características. Fase y diferencia de fase. Energía e intensidad.

-Principio de superposición. Interferencias. Superposición de Ondas de la misma frecuencia. Superposición de ondas de diferente frecuencia. Ondas estacionarias. Análisis y síntesis armónicas.

- Efecto Doppler.

- El sonido. Velocidad de propagación. Intensidad. Decibelios. Ultrasonidos. El oído.

3.- La luz

- La luz como onda electromagnética. Ondas planas.

- Propagación de la luz. Principio de Huygens. Principio de Fermat.

- Polarización. Dicroismo. Ángulo de Brewster. Birrefringencia.

- Refracción y reflexión en una superficie plana. Fibras.

- Absorción y difusión.

Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Ciències
Gestió Acadèmica

4.- Formación de imágenes en la aproximación geométrica

- Fundamentos de la óptica geométrica.

- Formación de imágenes ópticas. Óptica paraxial. Lentes y espejos.

- Los instrumentos ópticos: principio, relaciones geométricas y utilidad.

5.- Interferencias y Difracción

- Coherencia e Interferómetros.

- Difracción de una rendija. La doble rendija de Young (interferencias y difracción). La red de difracción. Difracción de Fraunhofer y de Fresnel. Difracción de electrones.

Metodología

Clases de teoría:

A pesar de que las clases de teoría serán clases magistrales se procurará introducir en momentos concretos cuestiones y preguntas que permitan un cierto debate, comentarios y discusiones que permitan centrar la atención de los estudiantes en puntos concretos y detectar el seguimiento de las clases. También se realizarán ejercicios que permitan clarificar algunos aspectos teóricos y demostraciones prácticas de algunos fenómenos físicos sencillos que ilustren o permitan explicar los aspectos teóricos. Por eso los fenómenos físicos de la Óptica nos dan muchas posibilidades de visualizar el fenómeno que se está estudiando o que se pretende explicar.

Clases de problemas:

En estas clases se plantearán problemas y cuestiones de forma que los estudiantes las resuelvan a la pizarra de manera individual o grupo, procurando que se den todas las explicaciones necesarias por su correcta solución e interpretación. Si es necesario el profesor completará y corregirá todo lo que considere necesario.

Sesiones de discusión:

A lo largo del curso se realizarán dos o tres sesiones de discusión con los alumnos donde se discutan cuestiones y fenómenos físicos relacionados con los temas objeto de estudio. Las preguntas las presentarán los mismos estudiantes o los profesores, se seleccionarán y distribuirán los más interesantes y finalmente se discutirán en estas sesiones. Se valorará tanto el interés de la pregunta como la participación de los estudiantes en las discusiones.

Trabajo autónomo:

El trabajo autónomo del estudiante requerido en esta asignatura incluye tanto el estudio de los conceptos teóricos como la preparación y resolución de ejercicios y problemas. La entrega de problemas representa una actividad supervisada por el profesor y que es evaluada.

Actividades formativas

Actividad	Horas	ECTS	Resultados aprendizaje	
Tipo: Dirigidas				
Clases de teoría	30	1.2	1002:E01.00, 1002:E06.00	1002:E05.00
Clases de problemas	22	0.88	1002:E01.00, 1002:E06.00,	1002:E01B.00 1002:E05.00
Tipo: Supervisadas				
Actividades para entregar	10	0.4	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:T01.00, 1002:E10.00	1002:E01B.00 1002:E05.00 1002:T02.00
Tipo: Autónomas				
Preparación y estudio de fundamentos teóricos	40	1.6	1002:E01.00, 1002:T01.00 1002:E10.00	1002:E06.00 1002:E05.00
Resolución de problemas	40	1.6	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:T02.00	1002:E01B.00 1002:E05.00 1002:E10.00

Evaluación

La evaluación consistirá en:

- Entrega de problemas, ejercicios y trabajos escritos recogidos y corregidos regularmente.

- Dos exámenes parciales durante el cuatrimestre que tendrán cada uno de ellos el mismo peso y un examen final de recuperación: cuestiones cortas y problemas

- Sesiones de discusión. Se valorará el interés y adecuación de las preguntas presentadas por los estudiantes, la participación activa a las sesiones de discusión tanto respondiendo a las preguntas planteadas cómo planteando otras relacionadas.

Actividades de evaluación

Actividad	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje	
Exámenes parciales y/o examen final	70%	5	0.2	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:T02.00	1002:E01B.00 1002:E05.00 1002:E10.00
Entrega de problemas	20%	0	0.0	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:T01.00, 1002:E10.00	1002:E01B.00 1002:E05.00 1002:T02.00
Sesiones de discusión	10%	3	0.12	1002:E01.00, 1002:E05.00 1002:E10.00	1002:E01B.00 1002:T02.00

Bibliografía

Tipler y Mosca, Física para la ciencia y la tecnología. Volúmenes 1 y 2. Editorial Reverté. 6ª edición. 2010. Texto básico de la asignatura.

Hecht, E. Optica. Addison Wesley Iberoamericana. 3ª edición, Madrid 1999. Incluye soluciones de problemas. Texto complementario de la parte de óptica.

Alonso, M. y Finn, E.J. Física. Ed. Adison-Wesley Iberoamericana. 1995. Texto complementario de la asignatura.

Burbano, S., Burbano, E., Garcia, C, Física General. Ed. Tebar 32 edición. Madrid 2003. Texto complementario de la asignatura.

Cutnell, J., Johnson, K. Física. Limusa Wiley. México 2004. Texto complementario.

Burbano, S., Burbano, E. Problemas de Física. Libreria General. Zaragoza 1984. Colección complementaría de problemas del asignatura.

López, M, Díaz, J.L., Jiménez, M., Problemas de Física General. Vol. V: Optica. Editorial Romo 1980. Colecció complementaría de problemas.

http://bcs.whfreeman.com/tiplerphysics5e/ Página web del libro de Tipler y Mosca, con materiales complementarios.

Se pueden encontrar muchos artículos de divulgación interesantes a las revistas: Investigación y Ciencia, Physics Today, Physics web, Revista española de Física, American Journal of Physics.

Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Ciències
Secció Matemàtiques