

Laboratorio de Óptica

Código: 100159
Créditos ECTS: 5

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OB	3	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Josep Vidal Gonzalez
Correo electrónico: Jose.Vidal@uab.cat

Uso de idiomas

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

Otras observaciones sobre los idiomas

Catalán: En clases de teoría y prácticas. Español: En clases de prácticas.

Equipo docente

Octavi López Coronado
Angel Lizana Tutusaus

Prerequisitos

NINGUNO, pero es recomendable estar cursando o haber cursado la asignatura de ÓPTICA

Objetivos y contextualización

1. Aplicar las leyes fundamentales y los principios teóricos adquiridos por el alumno en el curso de Óptica.
2. Familiarizar al alumno con una asignatura experimental: importancia de la instrumentación en el diseño de experimentos, utilización de aparatos de medida, adquisición de datos, análisis de los datos, etc.
3. Saber analizar la influencia e importancia de las diversas variables y su dependencia en el fenómeno estudiado y / o analizado.
4. Despertar en el alumno una mentalidad crítica con respecto al nivel de confianza de sus medidas, realización de cálculos y la interpretación de los resultados.
5. Motivar al alumno en la búsqueda bibliográfica para interpretar los resultados experimentales y / o profundizar en otros enfoques sobre un determinado experimento.
6. Fomentar el trabajo experimental y la discusión científica en grupo.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
- Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
- Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
- Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
- Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar la influencia de diversos parámetros en la simulación de un experimento.
2. Analizar y evaluar la adecuación de los montajes preparados y realizados a fin de poder obtener las medidas y los resultados deseados.
3. Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
4. Describir el funcionamiento y modo de operar de los instrumentos de medida utilizados.
5. Describir fenómenos físicos, identificar variables, analizar su influencia, presentando los resultados y conclusiones del trabajo realizado de una forma clara y precisa.
6. Determinar y medir las variables que describen un sistema físico.
7. Discriminar las dependencias más importantes y extraer las conclusiones más relevantes de un conjunto de medidas experimentales.
8. Evaluar correctamente la incertidumbre asociada a una medida o a un conjunto de medidas.
9. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
10. Fomentar la discusión y el pensamiento crítico valorando la precisión y las características de los resultados obtenidos.
11. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
12. Presentar los resultados de una serie de medidas mediante gráficas de forma adecuada y realizar regresiones lineales.
13. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
14. Redactar y presentar los resultados y conclusiones de un trabajo experimental con rigor y concisión.
15. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
16. Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
17. Usar sensores digitales para medir magnitudes.
18. Utilizar los programas básicos para redactar informes y hacer el tratamiento básico de los datos.

Contenido

La asignatura consta de una parte teórica y de una parte práctica. La teórica da las bases y profundiza sobre cada una de las prácticas, que son:

- 1.- Desviación de un haz láser por un material con un índice de refracción no uniforme. Aplicación a la medida de la concentración relativa de dos líquidos en contacto.
- 2.- Medida del índice de refracción de una lámina plano-paralela con el microscopio y con el método de Pfund.
- 3.- Óptica geométrica. Imágenes, el telescopio como sistema óptico.
- 4.- Espectros ópticos. Determinación de longitudes de onda con un espectroscopio de prisma.
- 5.- Polarización de la luz y estudio de medios anisótropos y fotoelásticos. Verificación de la ley de Malus.
- 6.- Interferencias por división de amplitud. El interferómetro Michelson.
- 7.- Interferencias por división del frente de onda. Biprisma de Fresnel. Estudio cualitativo con una fuente de luz blanca. Determinación de la longitud de onda de una luz monocromática.
- 8.- Difracción de Fresnel y difracción de Fraunhofer.
- 9.- Espectroscopia con una red de difracción. Calibración de la red con una lámpara de longitudes de onda conocidas. Determinación de la constante de Rydberg a partir de la serie de Balmer del hidrógeno.
- 10.- Efecto fotoeléctrico. Determinación de la constante de Planck.

Metodología

Clases teóricas:

Durante las 3 primeras semanas del curso, se impartirán las 10 horas de clases teóricas de introducción al laboratorio de Óptica en el que se desarrollarán algunos de los contenidos teóricos de la asignatura.

Prácticas de laboratorio:

Los alumnos, en grupos de 2 estudiantes, realizarán un total de 7 sesiones de laboratorio, durante las cuales se harán las prácticas. Los alumnos dispondrán previamente de los guiones de las prácticas para su preparación, a través del Campus Virtual.

Hay dos categorías diferentes de prácticas:

- a) Todas las prácticas hechas, excepto dos, a presentar un único y breve informe por grupo de prácticas con las medidas y trabajo realizado, resultados, conclusiones y respondiendo a las cuestiones planteadas en el guión. Máximo 10 páginas. Los informes colectivos únicamente recogerán los resultados y su discusión, así como las conclusiones del experimento.
- b) Prácticas de informe personal. Cada miembro del equipo hará un informe entre alguna de las prácticas realizadas. Entre 10 y 40 páginas. El informe personal debe constar de las siguientes partes: introducción y objetivos, resultados y discusión, conclusiones, bibliografía y responder a las cuestiones planteadas.

Hay que presentar de forma correcta todos los resultados obtenidos en el laboratorio en tablas con las incertidumbres y las unidades correspondientes. Los gráficos hay que presentarlos con un título, magnitudes, unidades y barras de incertidumbres. Si es necesario se hará el ajuste correspondiente de los resultados.

Tutorías:

A lo largo del curso se fomentará la discusión entre cada uno de los grupos de alumnos y el profesorado. Los profesores de la asignatura estarán disponibles para resolver dudas en sesiones de tutoría. Al inicio de curso, se facilitará las vías de contacto con el profesorado para definir estas posibles tutorías.

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 teoría	10	0,4	8, 4, 5, 12, 17
Prácticas de laboratorio	30	1,2	2, 1, 8, 4, 6, 7, 10, 15, 16, 17
Tipo: Autónomas			
Preparación y elaboración de los informes	84	3,36	2, 1, 8, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 18

Evaluación

Bloque	Peso	Descripción
Trabajo personal	40%	Trabajo realizado por el alumno en el laboratorio y evaluado mediante el guión de prácticas personal presentado.
Trabajo en grup	30%	Trabajo realizado por el grupo en el laboratorio y evaluado mediante los guiones de prácticas colectivos presentados.
Defensa oral	30%	Evaluación sobre los conceptos básicos explicados en las clases magistrales previas y sobre los conceptos básicos de las practicas realizadas.

Es obligatoria la realización de todas las prácticas, para tener derecho a presentarse al examen.

Se debe sacar una nota mínima de 3 en cada apartado (Trabajo personal, trabajo en grupo y defensa oral) para poder hacer media.

Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura NO SE CONTEMPLA ningún sistema de recuperación.

Todos aquellos alumnos que hayan realizado dos de las actividades anteriores de evaluación no podrán ser cualificados como "No evaluables"

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Defensa oral	40 %	1	0,04	2, 1, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 13, 15, 16, 17
Informe personal	30 %	0	0	2, 1, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 10, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 17
Informes colectivos de grupo	30%	0	0	2, 1, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 10, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 17

Bibliografía

Libros de teoría:

- Los libros recomendados en la asignatura de Óptica
- K.D. Möller. *Optics*. University Science Books, 1988.
- E. Hecht. *Optics*. Addison-Wesley, 1987.
- J. Casas. *Óptica*. L. Pons. 1994
- M.L. Calvo (ed). *Óptica avanzada*. Editorial Ariel. 2002
- F.A. Jenkins, H.E. White. *Fundamentals of Optics*. McGraw-Hill, 1981.

Libros de prácticas de laboratorio:

- M.D. Baró, G. Orriols, F. Pi, R. Pintó i S. Suriñach. *Tècniques Experimentals en Física*. Col. Materials, 37. Servei de Publicacions de la UAB, Barcelona, 1997.
- Otros libros de temática general recomendados en anteriores laboratorios docentes.

Videografía (Lista de YouTube):

- <https://youtube.com/playlist?list=PLKIOJCSTg5dqVUJzTnS0oA1eVDjQqFkys>

Software

Excel, Matlab, y cualquier otro de tratamiento de datos.