

Listado de proyectos Campus Científicos de Verano 2011

CANTABRIA CAMPUS INTERNACIONAL

¿Qué se puede medir con la luz?

Institución/Departamento: Universidad de Cantabria. Facultad de Ciencias

Área: Física (Física aplicada / Óptica)

Resumen:

El objetivo de estas prácticas es conocer la naturaleza ondulatoria de la luz, el fenómeno de la difracción y utilizarlo para medir las dimensiones de objetos que difractan la luz.

Se pretende: conocer el fundamento teórico de los fenómenos de difracción e interferencia en la luz. Reconocer la naturaleza ondulatoria de la luz. Interpretar dichos efectos desde el punto de vista de la óptica geométrica y ondulatoria, con objeto de resolver tanto el problema directo: obtener las propiedades de la luz a partir de los patrones de difracción de objetos conocidos, como el problema inverso: describir las características de los objetos que interfieren en el trayecto de la luz conociendo las propiedades de la misma y observando los patrones interferenciales.

La actividad es de carácter práctico, con un 20% aproximado de introducción teórica (A) y un 80% de participación experimental del alumnado (B):

A) Se realizará una descripción teórica previa con pausas para asimilar los conceptos mediante experimentos sencillos relacionados: 1) Teoría Básica; 2) Seguridad en el laboratorio; 3) Material y comportamiento en el laboratorio de óptica; 4) Preparación del montaje experimental y alineamiento de dispositivos; 5) Dispositivos electrónicos y control del aparato de detección; 6) El informe científico como herramienta de trabajo.

B) Se utilizará esta base teórica para: 1) Realizar un montaje experimental; 2) Estimar la longitud de onda de una fuente luminosa conociendo el tamaño de los orificios que difractan la luz; 3) Medir la anchura de una fibra, conocida la longitud de onda de la fuente que la ilumina. 4) Preparar un informe científico.

GPS y otros métodos de localización

Institución/Departamento: Universidad de Cantabria. Facultad de Ciencias

Área: Matemáticas

Resumen:

Se presentará una descripción del sistema de localización GPS y de otros instrumentos de localización, junto con el análisis de los métodos matemáticos que utilizan.

Los/as estudiantes conocerán la aplicación de la geometría analítica espacial y del álgebra a la resolución de un problema real, y los sistemas cartográficos y sus propiedades geométricas fundamentales.

Los temas que se tratarán a lo largo del desarrollo del proyecto son:

- GPS y Galileo; la importancia de los mapas. Se realizarán mediciones con teodolito y sextante. Ejercicios y análisis de las propiedades de distintas clases de mapas.
- GPS. Consideraciones iniciales: Descripción del sistema GPS e introducción de los problemas matemáticos que se plantean.
- GPS. La teoría que hay detrás: Planteamiento de un sistema de ecuaciones cuando en el cálculo de la posición del receptor intervienen tres satélites; intersección de esferas; resolución de sistemas de ecuaciones que incluyen ecuaciones cuadráticas. Elección del sistema de coordenadas. Minimización de errores. La sincronización de los relojes, la necesidad de un cuarto satélite. Los/as alumnos/as trabajarán con modelos y resolverán problemas que les ayuden a comprender la utilidad de las herramientas matemáticas involucradas y a desarrollar las competencias necesarias para el uso de dichas herramientas.

Explorando la estructura de la materia cristalina y sus simetrías

Institución/Departamento: Universidad de Cantabria. Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada

Área: Física

Resumen:

El objetivo científico de este proyecto es el estudio de las propiedades estructurales de algunos materiales sencillos mediante experimentos y simulaciones por ordenador.

En particular, se propone analizar la estructura cristalina de diferentes compuestos a partir de experimentos basados en los fenómenos de difracción y transmisión de la luz (rayos X y microscopía óptica).

El proyecto se divide en 4 sesiones de marcado carácter experimental, con activa participación por parte del alumnado. La primera de las sesiones experimentales se centra en la técnica de microscopía óptica de polarización, que se empleará para una primera clasificación de materiales según su simetría, así como para determinar sus propiedades ópticas utilizando un microscopio de polarización. En una segunda sesión se estudiará la difracción de luz a escala interatómica (rayos X), para obtener información estructural básica de forma cualitativa y cuantitativa a partir de diagramas de difracción de materiales sencillos, tanto cristalinos como no cristalinos. En tercer lugar, se propone al alumno explorar la estructura y algunos elementos de simetría básicos de diferentes materiales, empleando para ello programas de representación de estructuras y simulación de rayos X. Finalmente se realizará un análisis y comparación de los resultados obtenidos anteriormente, de forma que se obtenga una información estructural completa de los compuestos objeto de estudio.

Estudio de sistemas solares con dos estrellas

Institución/Departamento: Universidad de Cantabria. Facultad de Ciencias. Instituto de Física de Cantabria. Observatorio Astronómico de Cantabria

Área: Astronomía

Resumen:

Aprender el manejo de un telescopio, familiarizarse con técnicas de observación, análisis de datos e interpretación científica de los mismos

Los/as estudiantes realizarán un estudio de una estrella binaria eclipsante con un periodo no superior a tres días. Realizarán observaciones en el Observatorio Astronómico de Cantabria (OAC) o en el observatorio del Instituto de Física de Cantabria (IFCA) durante un mínimo de 2 noches. De dichas observaciones obtendrán el periodo de la estrella binaria así como la masa combinada del sistema, paralaje, semieje mayor de la órbita y magnitud del mismo.

En una primera sesión se dará una introducción teórica al proyecto de investigación. Los alumnos recibirán clases de física estelar e introducción a la astronomía. Estudiarán los parámetros de las órbitas, y aprenderán cómo se mide el periodo de un sistema binario.

Se realizarán observaciones a través de telescopios y se tomarán datos que más tarde se analizarán para estimar los parámetros de las orbitas de las estrellas binarias. Los/as estudiantes participarán activamente en la fase de observación/adquisición de datos y análisis de los mismos.