

INTRODUCCIÓN A LA NANOCIENCIA

CÓDIGO DEL CURSO: FISI-1080

UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física

PERIODO ACADÉMICO: 2024-10

HORARIO: Ma y Ju, 9:30 - 10:50 am

PROFESORES: Yenny Hernández yr.hernandez@uniandes.edu.co,

Chad Leidy cleidy@uniandes.edu.co,

Paula Giraldo pgiraldog@uniandes.edu.co.

HORARIO Y LUGAR DE ATENCIÓN: Con cita previamente acordada con los profesores.

I Introducción

El curso introducción a la Nanociencia presenta los conceptos básicos para entender los recientes avances en ciencia de materiales donde la baja dimensionalidad genera propiedades físicas de alta utilidad en las aplicaciones tecnológicas modernas. Se expondrá los temas en clase, se discutirá con los estudiantes y se les proporcionará la bibliografía necesaria para el desarrollo del curso.

II Objetivos

Los objetivos principales del curso son:

- Presentar a los estudiantes el método científico y ayudarlos a adquirir una forma de pensar crítica y analítica que les permita encontrar la solución a problemas científicos, tecnológicos y prácticos en Nanociencia.
- Presentar a nivel introductorio conceptos básicos de ondas, estructura atómica, propiedades microscópicas de materiales, propiedades magnéticas, químicas y bioquímicas de la materia a nivel microscópico.

III Competencias a desarrollar

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

- Entender el efecto de la nanoestructuración en nuevos desarrollos en Nanociencia.
- Comprender el efecto del tamaño de los materiales en la interacción luz-materia.
- Comprender la importancia de los materiales cuánticos en aplicaciones avanzadas.
- Entender cómo el dominio de la escala nano permite nuevos desarrollos en medicina.
- Tener la capacidad de hacer estimativos sencillos, de divulgar el conocimiento científico y de debatir con sus pares alrededor de temas de nanociencias.

IV Contenido por semanas

Semana 1. Oscilaciones y ondas. **Taller**

Semana 2. Oscilaciones y ondas. **Mini-parcial**

Semana 3. Naturaleza atómica de la materia. Modelo atómico de Bohr. **Taller**

Semana 4. Espectroscopía. **Mini-parcial**

Semana 5. Química básica. **Taller**

Semana 6. Bioquímica.

Semana 7. Calor y entropía. **Mini-parcial**

Semana 8. Video divulgativo tipo tik-tok de un tema de nanociencia reciente en grupos de 2.

Semana 9. Relación área superficial - Volumen. **Taller**

Semana 10. There's plenty of room at the bottom. **Mini-parcial**

Semana 11. Ondas de DeBroglie. Experimento de Davidson y Germer. Microscopio electrónico.
Visita al centro de microscopía.

Semana 12. Nanomateriales cuánticos (0D, 1D y 2D) **Taller**

Semana 13. Nanotecnología y transición energética

Semana 14. Confiabilidad y comunicación científica. **Taller**
Debate

Semana 15. Innovación y ciencia básica. **Taller de argumentación.**

Semana 16. Video divulgativo tipo tik-tok de un tema de nanociencia reciente en grupos de 2.

V Metodología

Clases teóricas complementadas con experimentos demostrativos en clase. Se realizan talleres que pretenden desarrollar las habilidades algebraicas necesarias para realizar estimaciones sencillas. Adicionalmente, se espera que los estudiantes participen activamente durante el curso y complementen su aprendizaje de la nanociencia con la investigación y el desarrollo de videos divulgativos.

VI Criterios de evaluación

Cuatro mini-parciales: 40 % (10 % cada uno)

Siete talleres: 35 % (5 % cada uno)

Dos videos tipo tik-tok: 20 % (10 % cada uno)

Un Debate: 5 %

VII Bibliografía

- R.A. Serway, C.J. Moses y C.A. Moyer. Física Moderna, 2006. (Biblioteca General: 530. S268F Z283 2006).
- H.D. Young y R.A. Freedman. Física Universitaria con Física Moderna, Vol. 2, 2013. (Biblioteca General: 530.0711 S216 Z225 2013 V.2).
- Introduction to nanoscience by S. M. Lindsay. Oxford University Press, 2010.
- Nanoscience by Hans-Eckhardt Schaefer. Springer, 2010.
- The Feynman Lectures on Physics. Feynman, Leighton and Sands. Volume 1.
- Feynman, Richard P. (1960) There's Plenty of Room at the Bottom. Engineering and Science, 23 (5). pp. 22-36.