

Universidad de Costa Rica
Escuela de Física

FS-600 - Física Moderna
Créditos: 3; Requisitos: FS527 y MA1005
Profesor: Daniel E. Azofeifa
Horas de Consulta: K, V: 11 y M: 13

I Ciclo 2013
Horario: L:11-12; J:11

Oficina: 109FM

Justificación: La física cuántica es indispensable para entender el comportamiento de las cosas más pequeñas que conocemos: las moléculas, los átomos y las partículas que las componen. El andamiaje teórico y matemático que nos permite entenderlas hoy fue desarrollado durante el siglo XX e involucra varios conceptos que se separan radicalmente de la física desarrollada en los siglos anteriores. Habiendo completado una serie de 4 cursos donde se han introducido a los conceptos clásicos de la física, en este curso se busca dar al estudiante una introducción a los conceptos fundamentales de la mecánica cuántica y al formalismo matemático que la sustenta. El curso también incluye una introducción a las áreas de la física en las cuales la mecánica cuántica ha sido fundamental para entenderlas.

Objetivos:

1. Introducir al estudiante en los conceptos fundamentales del formalismo matemático de la mecánica cuántica.
2. Introducir al estudiante a los conceptos básicos de la mecánica cuántica tales como: efecto túnel, densidad de probabilidad, spin y principio de exclusión.
3. Aplicar los conceptos de la mecánica cuántica a diversas áreas de la física, tales como física atómica, física molecular y teoría de los sólidos, entre otros.
4. Desarrollar una actitud científica en los estudiantes al enfrentarse a situaciones reales.

Temas del curso:

1. Ecuación de Schrödinger y aplicación a sistemas simples
2. Solución de la Ec. de Schrödinger para átomos de un solo electrón.
3. Momento dipolar magnético. Spin del electrón. Interacción L-S. Momento angular total.
4. Introducción a la física atómica: átomos multieléctricos
5. Introducción a la física molecular
6. Introducción a la física del estado sólido
7. Introducción a la física nuclear
8. Introducción a las partículas elementales

Nota: De los temas 5 a 8 se escogerán 3 según los intereses de los estudiantes

Metodología: El curso se imparte mediante la modalidad de clases magistrales donde el profesor introduce los conceptos de cada tema, seguidos de ejemplos que lustran su importancia y aplicación. Las preguntas y la interacción con el profesor y entre los estudiantes será estimulada en cada clase. Se asignan lecturas de los textos para complementar y ampliar los temas desarrollados. Además se propondrán problemas, entre 6 y 8 sobre cada tema. De estos se extraerán los ejercicios de los exámenes cortos.

Evaluación:

Exámenes cortos (5)	30 %
Exámenes parciales (2)	70 %

Los exámenes cortos se realizarán conforme se avance en el curso y al cumplirse el plazo para resolver los problemas asignados.

El primer examen parcial se realizará al finalizar el tema 3, aproximadamente en la semana 7 del ciclo. El segundo en la semana de exámenes al finalizar el curso.

Bibliografía *(los dos primeros textos se tomarán como la guía del curso)*

- R-Eisberg y R.Resnick - Quantum Physics of atoms, molecules, solids nuclei and particles – John Wiley & Sons. Inc – (1985) Segunda edición.
- R.A. Serway, C.J. Moses y C.A. Moyer - Modern Physics - Thomson Learning, Inc (2005) Tercera Edición.
- R. Eisberg - Fundamentos de Física Moderna Limusa-Wiley S.A. (1973)
- A.P.French y E.F. Taylor – An Introduction to Quantum Physics – W.W. Norton &Company Inc. (1978)
- L. Schiff - Quantum Mechanics - McGraw- Hill Book Co. (1968)
- R. Feynman, R.Leighton and M. Sands - Feynman Lectures on Physics Vol III- Fondo Educativo Int. S.A.
- J.Bernstein, P.Fishbane y S. Gasiorowicz - Modern Physics - Prentice Hall (2000).