

Universidad de Costa Rica  
Escuela de Física

FS-600 - Física Moderna

Créditos: 3

Horario: K: 9-10; V:9

Horas de Consulta: L, V: 11 y M: 13

I Ciclo 2014

Requisitos: FS527 y MA1005

Profesor: Daniel E. Azofeifa

Oficina: 109FM

Nota: *Este curso usará como apoyo la Plataforma de Mediación Virtual de la UCR.*

**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. Los conceptos teóricos y métodos matemáticos que nos permiten entenderla fueron desarrollados durante el siglo XX e involucran 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 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** (semanas del Ciclo en que se estima se hará su desarrollo)

1. Ecuación de Schrödinger y aplicación a sistemas simples (Semana 1 y 2)
2. Solución de la Ec. de Schrödinger para átomos de un solo electrón (Semanas 3 y 4)
3. Otros conceptos para un átomo con un electrón: momento dipolar magnético, spin del electrón, interacción L-S, momento angular total. (Semanas 5 a 7)
4. Introducción a la física atómica: átomos multieléctronicos (Semanas 8 a 10)
5. Introducción a la física molecular (Semanas 11 y 12)
6. Introducción a la física del estado sólido (Semanas 13 y 14)
7. Introducción a la física nuclear (Semanas 15 y 16)
8. Introducción a las partículas elementales (Semanas 15 y 16)

*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 ilustran 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 textos y revistas para complementar y ampliar los temas desarrollados. Tanto estas lecturas como resúmenes escritos de las clases y algunas de las presentaciones se harán disponibles a los estudiantes mediante la *Plataforma de Mediación Virtual (PMV)* que provee la UCR. Además mediante esta plataforma se indicarán los problemas sugeridos para práctica y se proveerá un foro para aclarar dudas. Se recomienda al estudiante a resolver problemas numéricos y deductivos relacionados a cada tema. De los recomendados por medio de la PMV se señalarán entre 8 y 10 problemas de entre los cuales se escogerán los problemas a resolver en los exámenes cortos.

**Evaluación:**

<b>Exámenes cortos (7)</b>	<b>30 %</b>
<b>Exámenes parciales (2)</b>	<b>70 %</b>

Los exámenes cortos se realizarán conforme se avance en el curso y al cumplirse el plazo para resolver los problemas asignados. El promedio de los exámenes cortos se hará con los 6 de mayor nota. Si usted es ausente a un examen corto este será el que se elimine al hacer el promedio.

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 ciclo lectivo.

**Bibliografía**

- 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.
- H. Young y R. Freedman- Física Universitaria V.2 – Edición 12- Addison Wesley (2009).
- R. Eisberg - Fundamentos de Física Moderna -Limusa-Wiley S.A. (1973)
- 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).