FS-0600 Física Moderna

II ciclo 2013

Prof. Arturo Ramírez, Ph.D.
Of. 107FM

1. DESCRIPCIÓN:

Este curso introduce a los estudiantes de las carreras de Física y Meteorología a los conceptos fundamentales de la mecánica cuántica aplicada a sistemas sencillos de partículas, átomos y moléculas.

2. OBJETIVO:

Exponer los conceptos y aplicaciones de la teoría cuántica aplicados a diversos sistemas microscópicos.

3. TABLA DE CONTENIDOS Y PROGRAMA DE ACTIVIDADES:

I. **Función de Onda y Teoría de Schrödinger:** Concepto de función de onda; Interpretación de Born; Ecuación de Schrödinger unidimensional; Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo; Valores esperados; Operadores; Ecuaciones de autovalores.	6 horas, 2 semanas: 12-16 agosto 19-23 agosto
II. **Aplicaciones unidimensionales de la teoría de Schrödinger:** Partícula libre; Potencial de pozo infinito; Potencial de pozo finito; Potencial de escalón; Barrera de Potencial; Potencial del oscilador armónico.	9 horas, 3 semanas: 26-30 agosto 2-6 setiembre 9-13 setiembre
Primer Examen Parcial: Jueves 19 de setiembre	
III. **Ecuación de Schrödinger en 3 dimensiones y aplicación al caso de átomos hidrogenoides :** Ecuación de Schrödinger tridimensional independiente del tiempo y separación de variables; Momentum angular orbital; Soluciones.	6 horas, 2 semanas: 16-20 setiembre 23-27 setiembre
IV. **Spin:** Momento magnético dipolar orbital; Momento angular intrínseco del electrón (Spin); Interacción Spin-órbita.	6 horas, 2 semanas: 30 setiembre-4 octubre 7-11 octubre
Segundo Examen Parcial: Jueves 17 de octubre	
V. **Átomos y Moléculas:** Partículas idénticas y Principio de Exclusión; Átomo de Helio; La tabla periódica; Enlaces moleculares; Espectros rotacionales y vibracionales; Espectros electrónicos y Principio de Franck-Condon; Efecto Raman.	9 horas, 3 semanas: 14-18 octubre 21-25 octubre 28 octubre-1 noviembre
VI. **Física nuclear:** Propiedades nucleares; Modelos nucleares: Modelo de la gota, Modelo del gas de Fermi, Modelo de capas; Procesos nucleares: Decaimientos y reacciones nucleares.	6 horas, 2 semanas: 4-8 noviembre 11-15 noviembre
VII. **Partículas elementales:** Fuerzas fundamentales; Positrones; Mesones; Clasificación de partículas; Quarks.	6 horas, 2 semanas: 18-22 noviembre 25-29 noviembre
Examen Final: Jueves 28 de noviembre	

Examen de ampliación (de requerirse): Viernes 6 de noviembre, 8 a.m.

4. METODOLOGÍA:

Clases magistrales de 3 horas semanales. Resolución de ejemplos clave que ilustren la teoría. Los exámenes se realizarán en horario de clase.

Este curso dispone de una cuenta en *Mediación Virtual UCR* (http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/). Esta es una facilidad adicional de apoyo al curso, donde se publica material importante como, por ejemplo, las tareas y las soluciones de los exámenes. Para accesarlo, ingrese en la dirección indicada arriba y busque el curso *"Física Moderna"*. Inserte la clave que le será dada en la primera clase del curso.

NOTA: la cuenta en Mediación Virtual constituye un recurso de apoyo para el curso. No obstante, la información OFICIAL referente a aspectos como fechas de entrega cuestionarios, de exámenes y de cualquier otra índole, será la que se transmita durante las horas de clase. Será responsabilidad del estudiante informarse de esta forma. La actualización de esta información en la cuenta de Mediación no es necesariamente inmediata ni completa.

5. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:

Principal:

R. Eisberg, R. Resnick, *Física Cuántica*. Limusa-Wiley, México (2002).

Otras referencias:

- P.A. Tipler, R.A. Llewellyn, *Modern Physics*, 5ª edición. W.A. Freeman and Company, Estados Unidos (2008).
- R.A. Serway, C.J. Moses, C.A. Moyer, *Modern Physics*, 3ª edición. Thomson Brooks/Cole, Estados Unidos (2005).
- A. Beiser, *Concepts of Modern Physics*, 6ª edición. McGraw-Hill, Estados Unidos (2003).
- J. S. Townsend, *Quantum Physics*. University Science Books, Estados Unidos (2010).

6. HORARIO:

L: 9 a 9:50 a.m., J: 9 a 10:50 a.m., Aula: 306 FM.

Consulta: Horario a convenir durante las primeras lecciones.

7. EVALUACIÓN:

- Tareas en línea (su promedio valdrá 10% de la nota final).
- 2 exámenes parciales (27.5 % c/u, valdrán 55% de la nota final).
- 1 examen final (35% de la nota final).