

Carta al estudiante. FS0620 Física Moderna II. Segundo Ciclo 2012.

6 de agosto, 2012

Generalidades

Créditos 3. Requisitos: FS0517.

Horario K 15:00,16:00 V 15:00, Aula FM215.

Profesor: J.R. Magaña, Ph.D. Oficina 107 FM, rmag@fisica.ucr.ac.cr

Objetivos del curso:

- Que los estudiantes adquieran un panorama de la importancia de la Mecánica Cuántica en la Ciencia y Tecnología actuales.
- Que los estudiantes aprendan a manipular los conceptos básicos de la M.C. en la solución de problemas de la Física y la Química microscópicas.

Modalidad: Curso Magistral.

Programa

1- Ecuación de Schrödinger, soluciones simples. (cuatro semanas)

- Construcción heurística de la Ecuación de Schrödinger. Ec de Sch. independiente del tiempo.
- Interpretación probabilística, valores esperados.
- Autofunciones, sus propiedades y cuantización de la Energía.
- Soluciones de la E.S. con varios potenciales, Efecto túnel.
- Potencial cuadrado infinito y el Potencial Armónico Simple, Autofunciones.

2- E.S. y sus soluciones para átomos monoelectrónicos. (tres semanas.)

- Ecuación de Schrödinger en tres dimensiones. Separación de variables.
- Soluciones para la ES independiente del tiempo, números cuánticos.
- Autovalores y degeneración, Autofunciones.
- Cuantización del Momentum Angular Orbital, ecuaciones de autovalores.
- Momento Magnético dipolar. Descubrimiento del spin del electrón.
- Interacción spin-órbita.
- Momentum Angular total.
- Energía de la interacción spin-órbita y niveles energéticos del átomo de Hidrógeno.
- Razones de transición y reglas de selección.

3- Átomos Multielectrónicos. (tres semanas.)

- Partículas idénticas, principio de exclusión.
- Fuerzas de intercambio, Teoría de Hartree.
- La tabla periódica y espectro (de líneas) de Rayos X.
- Átomos Alcalinos y átomos con varios electrones ópticamente activos.
- Acople LS, efecto Zeeman.

4- Moléculas y sólidos. (cinco semanas.)

- Tipos de enlace, en particular E. Iónico y E. Covalente.
- Espectros Moleculares, espectro rotacional y roto-vibracional.
- Espectro electrónico, Efecto Raman.
- Tipos de sólidos, Teoría de Bandas
- Modelos de conducción en sólidos.
- Electrones en una red periódica, Teorema de Bloch.
- Semiconductores y dispositivos semiconductores.
- Superconductores y propiedades magnéticas de sólidos.

Nota: Las duraciones son aproximadas,

Evaluación

El curso se evaluará con dos exámenes y un grupo de tareas, los porcentajes correspondientes son:

- Exámenes parciales (2) 90%.
- cinco Tareas 10%

Primer examen una semana después de terminar el tema 2, en hora lectiva, comprende temas 1 y 2.

Segundo examen 27 de noviembre, 2:00 pm, fundamentalmente temas 3 y 4, pero incluirá material de los primeros dos temas.

Ampliación 7 de diciembre 2:00 pm.

Bibliografía

- *Eisberg and Resnick Quantum Physics of atoms, molecules . . .*, Second edition, Wiley 1985.
- *Serway, Moses y Moyer Física Moderna*, tercera edición, THOMSOM 2006.
- *Bohm, David Quantum Theory*, Dover 1989.

Para profundizar en algunos temas puede consultarse la revista *Reviews of Modern Physics*, que se encuentra en línea en la dirección <http://prola.aps.org>. Es asequible desde cualquier computadora con ip de la UCR. La revista *Physics Today* publica artículos muy actualizados de nivel de divulgación. El sitio <http://physics.aps.org/> pone de relieve trabajos de investigación recientes de excepcional calidad. Adicionalmente los artículos sobre temas específicos en Wikipedia pueden ser muy útiles. Una búsqueda en *Google* es siempre una buena idea.