

Física II para la Licenciatura en Ciencias de Químicas

Curso de verano 2011

Profesor a cargo: Vera Brudny

1. *Electrostática*. Carga eléctrica. Leyes experimentales: conservación de la carga, interacción entre cargas, superposición. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial electrostático. Distribuciones continuas y discretas de carga. Energía de un sistema de cargas. Teorema de Gauss. Campo eléctrico en conductores. Condiciones de contorno. Capacitores. Energía almacenada en un capacitor. Rotor y divergencia del campo eléctrico estático.
2. *El campo electrostático en la materia*. Momento dipolar de una distribución de cargas. Polarizabilidad. Materiales dieléctricos lineales, isótropos y homogéneos. Desplazamiento eléctrico. Campos eléctricos en medios dieléctricos.
3. *Corrientes eléctricas*. Transporte de carga y densidad de corriente. Corrientes estacionarias. Conductividad eléctrica y ley de Ohm. Resistencia. Circuitos de corriente continua. Disipación de energía en un circuito. Resistencias en serie y en paralelo.
4. *Magnetostática*. Leyes experimentales. Fuerzas magnéticas. Conservación de la carga. Ecuación de continuidad. Corrientes estacionarias. Ley de Biot-Savart. Campo magnético. Ley de Ampère. Rotor y divergencia del campo magnético estático.
5. *Inducción electromagnética*. Corrientes variables en el tiempo. Ley de Faraday. Inducción mutua. Autoinducción. Corrientes transitorias en circuitos. Carga y descarga de capacitores. Circuitos de corriente alterna. Circuitos resonancia. Admitancia e impedancia. Energía almacenada en una autoinductancia. Potencia y energía en circuitos de corriente alterna.
6. *Electrodinámica*. Formulación completa de las ecuaciones de Maxwell. Potencial vectorial para el campo magnético. Campos viajeros. Ecuaciones de ondas para los campos electromagnéticos.
7. *Ondas*. Ondas mecánicas. Ondas en cuerdas. Deducción de la ecuación de ondas transversales para cuerdas inextensibles. Ecuación de ondas unidimensional. Soluciones generales propagantes de la ecuación de ondas unidimensional. Soluciones estacionarias en sistemas con condiciones de contornos. Modos propios. Soluciones sinusoidales de las

ecuaciones de ondas propagantes. Velocidad de propagación, longitud de onda, número de onda. Ecuación de ondas en tres dimensiones. Soluciones. Vector de ondas. Ondas planas.

8. *Ondas electromagnéticas*. Ondas electromagnéticas planas. Relaciones entre los campos eléctrico y magnético y el vector de onda. Velocidad de la luz. Espectro electromagnético. Transporte de energía. Vector de Poynting. Intensidad, valor medio temporal del vector de Poynting. Propagación de ondas en la materia. Índice de refracción. Condiciones de contorno para las ondas electromagnéticas en interfases que separan dos medios. Reflexión y refracción de la luz en superficies planas. Leyes de Snell. Reflexión total interna. Propiedades ópticas de los metales.
9. *Polarización*. Descripción de la polarización del campo electromagnético. Polarización lineal, circular y elíptica. Polarizadores. Láminas polaroid y láminas birrefringentes. Cálculo de las amplitudes reflejada y transmitida en una interfase plana (coeficientes de Fresnel). Angulo de Brewster. Polarización por reflexión.
10. *Interferencia*. Superposición de ondas esféricas. Cálculo de la distribución de intensidad generada del campo generado por dos fuentes puntuales. Franjas de interferencia. Condiciones para la interferencia. Coherencia. Experiencia de Young. Interferómetros.
11. *Difracción*. Superposición de muchas fuentes puntuales. Intensidad generada por una fuente lineal. Difracción de Fraunhofer (campo lejano). Difracción por una ranura rectangular. Principio de complementariedad. Difracción por dos ranuras. Difracción por N ranuras. Red de difracción. Poder resolvente.

### **Bibliografía:**

1. *Electricidad y Magnetismo (Berkeley Physics Course, Vol 2)*. E. M. Purcell. Reverté, Barcelona, 1973.
2. *The Feynman Lectures on Physics, Vol. III*. R. P. Feynman, R. Leighton, M. Sands. Fondo Educativo Interamericano, 1972.
3. *Ondas (Berkeley Physics Course, Vol 2)*. F. Crawford. Reverté, Barcelona, 1971.

4. *Optica*. E. Hecht (3a. edición). Addison Wesley, España, 2000.
5. *Optica*, E. Hecht y A. Zajac, Fondo Educativo Interamericano.
6. *Fundamentos de Optica*. F. A. Jenkins y H.E. White, Aguilar.
7. *Geometrical and Physical Optics*. R.S. Longhurst, Longman, 1973.

**FISICA 2 (Químicos)**  
**Cronograma tentativo**  
**Verano 2011**

<b>Fecha</b>	<b>Teórica</b>	<b>Práctica</b>
31/01	Electrostática	Guía 1
02/02	Electrostática	Guía 1
03/02	Electrostática	Guía 1
07/02	Conductores	Guía 2
09/02	Campos eléctricos en la materia	Guía 2
10/02	Corriente continua	Guía 3
14/02	Magnetostática	Guía 4
16/02	Magnetostática	Guía 4
17/02	Ley de Faraday - Transitorios	Guía 5
21/02	Electrodinámica	Guía 5
23/02	Ondas mecánicas	Guía 6
24/02	Ondas electromagnéticas	Repaso
28/02	Ondas electromagnéticas	Guía 6
02/03	Polarización	Guía 7
03/03	Polarización	Guía 7
07/03	<b>FERIADO</b>	<b>FERIADO</b>
09/03	Interferencia	Guía 8
10/03	Interferencia	Guía 8
14/03	Difracción	Guía 9
16/03	Difracción	Guía 9
17/03	Difracción	Repaso