



Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

Objetivos:

El propósito del curso es el de exponer los tópicos relevantes de un curso de teoría electromagnética y hacer énfasis en la aplicación de estos para explicar los fenómenos involucrados en la instrumentación. De igual manera, se pretende que el curso aporte los elementos necesarios para el mejor entendimiento de los fenómenos que ocurren en la teoría de los sólidos.

Temas:

1. Fundamentos de la teoría electromagnética y campos en el medio vacío
 - 1.1 Ley de Coulomb y campo eléctrico
 - 1.2 Potencial eléctrico y ecuación de Poisson
 - 1.3 Leyes de Gauss para \mathbf{E} y \mathbf{B} en el espacio vacío
 - 1.4 La fuerza de Lorentz
 - 1.5 El campo magnético de una corriente estacionaria y la ley de Ampere
 - 1.6 La ley de Faraday
 - 1.7 La ecuación de onda
2. Propiedades eléctricas de medios materiales I: aislantes y conductores
 - 2.1 El dipolo eléctrico
 - 2.2 Polarización
 - 2.3 La ley de Gauss en un dieléctrico
 - 2.4 Susceptibilidad eléctrica y constante dieléctrica
 - 2.5 Naturaleza de la corriente y densidad de corriente
 - 2.6 La ley de Ohm y conductividad. Modelo microscópico de la conducción
 - 2.7 Campo eléctrico en un conductor
3. Propiedades eléctricas de medios materiales II: aislantes y conductores
 - 3.1 Teoría microscópica de los dieléctricos
 - Campo molecular en un dieléctrico
 - Dipolos inducidos
 - Moléculas polares
 - Polarización permanente
 - 3.2 Dispersión y campos oscilantes en medios

dispersivos.

- Linealidad y causalidad
- Respuesta en frecuencia y relaciones de dispersión
- Modelo del oscilador de Drude
- Absorción por resonancia de cargas ligadas
- Teoría de los electrones libres de Drude
- Relajación dieléctrica
- Campos oscilantes en medios dispersivos

4. Propiedades eléctricas de los Semiconductores

- 4.1 Semiconductores intrínsecos
- 4.2 Semiconductores dopados
- 4.3 Estadística de electrones y huecos
- 4.4 Conductividad eléctrica y térmica
- 4.5 Efecto Hall en semiconductores
- 4.6 Masa efectiva y resonancia de ciclotrón
- 4.7 Semiconductores con exceso de electrones y huecos
- 4.8 Fotoconductividad, tiempo de vida de portadores y recombinación superficial

Evaluación:

Las evaluaciones están conformadas por la asignación de tareas y exámenes parciales, así como de un examen final.

Bibliografía:

1. Fundamentos de la teoría electromagnética. Reitz, Milford, Christy. Addison-Wesley Iberoamericana, 1996
2. Solid State Physics for Engineering and Materials Science, J.P. McKelvey. Krieger Publishing Company, 1993
3. Electrical properties of materials. L. Solymar and D. Walsh. Eight Edition. Oxford University Press