

Programa de FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA

TITULACIÓN: Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

CURSO: 1999-2000

1. ELECTROSTÁTICA

- (a) Aspectos generales sobre vectores
- (b) Ley de Coulomb. Campo eléctrico
- (c) Circulación del campo electrostático. Potencial
- (d) Flujo del campo electrostático. Ley de Gauss
- (e) Conductores en equilibrio en el campo electrostático
- (f) Condensadores. Energía eléctrica

2. CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA

- (a) Introducción
- (b) Densidad de corriente. Intensidad
- (c) Ley de Ohm. Resistencia
- (d) Ley de Joule
- (e) Fuerza electromotriz
- (f) Análisis de circuitos de corriente continua
 - i. Reglas de Kirchhoff
 - ii. Teorema de superposición
 - iii. Teorema de Thévenin
 - iv. Balance de potencia

3. MAGNETOSTÁTICA

- (a) Introducción
- (b) Campo magnético. Fuerza de Lorentz
 - i. Movimiento de una carga en un campo magnético
 - ii. Efecto Hall
- (c) Fuerza magnética sobre corrientes
- (d) Momento de fuerzas sobre una espira de corriente en un campo magnético. Momento dipolar magnético
- (e) Ley de Biot-Savart
- (f) Ley de Ampère. Ejemplos

4. MAGNETISMO EN LA MATERIA

- (a) Introducción
- (b) Corrientes atómicas. Vector magnetización M
- (c) Paramagnetismo, ferromagnetismo y ferrimagnetismo
- (d) Almacenamiento de datos en soportes magnéticos

5. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- (a) Introducción
- (b) Ley de Faraday-Lenz
- (c) Fuerza electromotriz debida al movimiento
- (d) Autoinducción e inducción mutua
- (e) Energía magnética

6. ECUACIONES DE MAXWELL

- (a) Introducción
- (b) Ley de Gauss para el campo eléctrico
- (c) Ley de Gauss para el campo magnético
- (d) Ley de Faraday
- (e) Corrientes de desplazamiento. Ley de Ampère-Maxwell

7. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

- (a) Introducción
- (b) Transitorios en circuitos RL y RC
- (c) Circuitos de corriente alterna
 - i. Fasores
 - ii. Impedancia
 - iii. Análisis de circuitos de corriente alterna
 - iv. Potencia en corriente alterna
 - v. Resonancia en circuitos RLC serie

8. TEORÍA GENERAL DE ONDAS

- (a) Ondas y partículas
- (b) Ecuación de ondas de D'Alembert
- (c) Principio de superposición
- (d) Ondas armónicas
 - i. Aspectos generales

- ii. Ondas estacionarias
- iii. Difracción de Fraunhofer por una rendija
- (e) Grupo de ondas. Velocidad de grupo

9. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- (a) Ecuación de ondas electromagnéticas
- (b) Ondas electromagnéticas armónicas planas en el vacío
- (c) Potencia transportada por una onda electromagnética.
Vector de Poynting
- (d) El espectro electromagnético

10. FUNDAMENTOS DE FÍSICA CUÁNTICA

- (a) Introducción
- (b) Naturaleza dual de la radiación. Efecto fotoeléctrico.
- (c) Cuantización de los estados energéticos atómicos
 - i. Espectros atómicos
 - ii. Modelo de Bohr
- (d) Naturaleza dual de la materia.
 - i. Hipótesis de De Broglie
 - ii. Experiencia de Davisson-Germer
 - iii. Interpretación física de la onda de materia
- (e) Principio de Heisenberg. Láser de 3 niveles.

11. ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER. APLICACIONES

- (a) Ecuación de Schrödinger
- (b) Pozo monodimensional de paredes impenetrables
- (c) Átomo de Hidrógeno
 - i. Números cuánticos
 - ii. *Spin* electrónico
- (d) Átomos multielectrónicos. Sistema Periódico

12. MATERIA CONDENSADA

- (a) Estados de agregación de la materia
- (b) Estructura cristalina
 - i. Red de Bravais
 - ii. Celdas primitiva y unitaria
- (c) Sistema cúbico. Ejemplos

13. ELECTRONES LIBRES EN METALES

- (a) Introducción
- (b) Modelo de Drude-Lorentz
- (c) Modelo de Sommerfeld
 - i. Distribución de Fermi-Dirac
 - ii. Densidad de estados electrónicos
 - iii. Conductividad eléctrica

14. TEORÍA DE BANDAS

- (a) Introducción
- (b) Electrón en un potencial periódico
 - i. Teorema de Bloch
 - ii. Bandas de energía
- (c) Modelo semiclásico del electrón
 - i. Masa efectiva
 - ii. Huecos
- (d) Clasificación de los sólidos

15. SEMICONDUCTORES

- (a) Introducción
- (b) Semiconductores intrínsecos y extrínsecos
- (c) Densidad de portadores
 - i. Densidad de estados en las bandas
 - ii. Expresiones para las densidades de electrones y huecos
 - iii. Ley de acción de masas
 - iv. Ecuación de neutralidad de carga
 - v. Posición del nivel de Fermi
- (d) Dependencia de la conductividad eléctrica con la temperatura
- (e) Corrientes de arrastre y difusión

16. UNIÓN pn

- (a) Introducción
- (b) Unión pn en abierto. Potencial de contacto
- (c) Unión pn polarizada
 - i. Polarización inversa
 - ii. Polarización directa
- (d) Ecuación del diodo

Bibliografía

- W.E. Gettys, F. J. Keller y M. J. Skove, *Física Clásica y Moderna*. Ed. McGraw-Hill.
- P.A. Tipler, *Física (tratado en dos tomos)*, tomo 2, Ed. Reverté.
- M. Alonso y E. J. Finn, *Física (tratado en tres volúmenes)*, Volumen II: *Campos y Ondas*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- M. Alonso y E. J. Finn, *Física*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (este texto es un único volumen).
- R. A. Serway, *Física*, Ed. McGraw-Hill.

Prácticas de Laboratorio

Las clases teóricas impartidas en esta asignatura serán complementadas con clases prácticas de Laboratorio. Cada alumno deberá realizar cinco sesiones de prácticas de dos horas de duración cada una. Los resultados de la prácticas se entregarán en una memoria final que se utilizará para evaluar al alumno. Las prácticas deberán aprobarse para conseguir un aprobado final en la asignatura.

Exámenes

Se realizará un examen final escrito sobre la materia impartida. En la nota final de la asignatura se tendrá en cuenta tanto la nota de dicho examen como la correspondiente a las prácticas de laboratorio (el peso en la nota final de las prácticas y posibles será aproximadamente de un 10%).