

**Programa de FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA**

**TITULACIÓN: Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas**

**CURSO: 2000-2001**

**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) Intensidad y densidad de corriente
- (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
- (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) Fuerza electromotriz debida al movimiento
- (c) Ley de Faraday–Lenz
- (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
- (e) Interferencia

- (f) Ondas estacionarias
- (g) Difracción por una rendija
- (h) Grupo de ondas

#### 9. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- (a) Ecuación de ondas electromagnéticas
- (b) Ondas electromagnéticas armónicas planas en el vacío
- (c) Vector de Poynting. Intensidad de una onda
- (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*, tomo 2, Ed. Reverté.
- N. García and A. Damask, *Physics for Computer Science Students*, Ed. Springer-Verlag.
- R. A. Serway, *Física*, Ed. McGraw-Hill.
- M. Alonso y E. J. Finn, *Física*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana

## **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.

## **Evaluación**

Se realizará un examen final escrito sobre la materia impartida. El examen constará de dos partes: teoría (o cuestiones teóricas) y problemas. Será necesario alcanzar una nota mínima de 4 en cada parte para hacer media.

Las prácticas de Laboratorio se calificarán como aprobadas o suspensas. Caso de estar aprobadas la calificación será entre +0 y +1. Será necesario aprobar las prácticas para conseguir un aprobado final en la asignatura.

La nota final de la asignatura se obtendrá *sumando* a la calificación del examen escrito la nota obtenida en prácticas.