

# **Programa de Fundamentos Físicos de Informática para 2º de Ingeniería Técnica de Gestión Curso 98-99.**

## **1 Consideraciones Generales**

Dada la denominación de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, el papel que la Física debiera jugar en los estudios de Informática tiene que enmarcarse dentro del papel que juega esta disciplina en el ámbito de la Ingeniería en general y más concretamente dentro de las especificaciones dadas por el B.O.E. (a saber, Electromagnetismo, Teoría de Circuitos y Estado Sólido). En este sentido, la misión que debería desempeñar la Física en la formación de un ingeniero y en especial en la de un Ingeniero Técnico en Informática podría resumirse en la necesidad de proporcionar el conocimiento de los fundamentos físicos de las funciones y dispositivos utilizados actualmente en la informática, fotónica, robótica y, en la medida de lo posible, la base física de la evolución futura de la informática. Con este objetivo, se ha estructurado un conjunto de contenidos referentes a los fenómenos, conceptos, principios y leyes del Electromagnetismo, Teoría de Circuitos e Introducción al Estado Sólido y sus aplicaciones a la Informática. Conjuntamente con estos objetivos específicos, se procura dotar al futuro ingeniero de un marco conceptual de inteligibilidad de la Física.

## **2 Descripción**

El programa de Fundamentos Físicos de la Informática para Ingeniería Técnica en Informática de Gestión consta básicamente de Electromagnetismo y Teoría de Circuitos, limitándose el Estado Sólido a las propiedades electromagnéticas de los sólidos y de conducción de los metales y dieléctricos. Esto es debido a la existencia de otra asignatura Complementos de Física, dedicada al Estado Sólido, en la cual las propiedades de los semiconductores se estudian con detalle.

La organización de la asignatura se ha diseñado en función de las necesidades básicas de conocimiento que debe adquirir un futuro ingeniero informático. En este sentido se potencian los temas que tienen más relación con la tecnología de los ordenadores. Algunos puntos a los que se prestará una especial atención son: teoría de circuitos, almacenamiento y lectura de datos (magnética, óptica, magneto-óptica), transmisión de información (cables coaxiales, fibras ópticas).

En la temporización del programa se tendrán en cuenta los conocimientos que el alumno trae de cursos anteriores. Así, se dedicará más tiempo a los nuevos contenidos

del programa y menos a los temas ya conocidos por el alumno. El enfoque de los temas nuevos será eminentemente aplicado, con énfasis en la explicación de los fenómenos y leyes físicas más relevantes y una especial dedicación a la realización de problemas, ejercicios y prácticas de laboratorio. Para los temas ya conocidos por el alumno, se optará por un enfoque más práctico que teórico, dedicando mayor atención al desarrollo de ejercicios y problemas relacionados con la materia. De este modo se pretende evitar la repetición de explicaciones teóricas supuestamente conocidas. Además, la realización de abundantes problemas permitirá cubrir suficientemente la materia de estos temas.

### **3 Temas**

1. Electrostática
2. Circuitos de Corriente Continua
3. Magnetostática
4. Inducción Electromagnética
5. Ecuaciones de Maxwell
6. Circuitos de Corriente Alterna
7. Teoría General de Ondas
8. Ondas Electromagnéticas en el Espacio Libre
9. Ondas guiadas

## 4 Programa

### 1. ELECTROSTÁTICA

- (a) Introducción
- (b) Campo eléctrico de una carga puntual:
  - i. Ley de Coulomb,
  - ii. Potencial y Flujo (circulación, gradiente, integral del flujo)
  - iii. Teorema de Gauss
- (c) Principio de Superposición: distribuciones de carga discretas y continuas.
- (d) Condensadores
- (e) Energía Electrostática
- (f) Campo eléctrico en la materia
  - i. Dipolo eléctrico: cargas ligadas y Polarización
  - ii. Teoría microscópica de la polarización.  
Magnitudes  $\mathbf{p}$ ,  $\alpha$ ,  $\mathbf{P}$ ,  $\mathbf{E}$  y  $\mathbf{D}$

### 2. CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA

- (a) Introducción
- (b) Vector densidad de corriente  $\mathbf{J}$
- (c) Conductividad, Ley de Ohm
- (d) Fuerza Electromotriz
- (e) Circuitos de Corriente Continua
  - i. Redes lineales: componentes activos y pasivos
  - ii. Leyes de Kirchhoff
  - iii. Principio de superposición y teorema de Thevenin
  - iv. Balance de potencia

### 3. MAGNETOSTÁTICA

- (a) Introducción
- (b) Fuerza de Lorentz
  - i. Campo magnético
  - ii. Efecto Hall
- (c) Teorema de Ampère: Campo de un hilo infinito rectilíneo
- (d) Campo magnético de un solenoide
- (e) Momento dinámico sobre una espira de corriente
- (f) Magnetización
  - i. Naturaleza
  - ii. Dípolo magnético
  - iii. Corrientes de magnetización
- (g) Vector intensidad de campo magnético  $\mathbf{H}$ . Constante de permeabilidad magnética.
- (h) Ferromagnetismo y Ferrimagnetismo
- (i) Almacenamiento y lectura magnética de datos

### 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- (a) Introducción
- (b) Ley de Faraday–Lenz
- (c) Autoinducción e inducción mutua
- (d) Energía asociada al campo magnético
- (e) Transformadores

### 5. 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–Maxwell
- (e) Densidad de Corriente de Desplazamiento, Ley de Ampère–Maxwell

## 6. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

- (a) Introducción
- (b) Comportamiento electromagnético de una resistencia, autoinducción y condensador.
- (c) Transitorios de apertura y cierre en circuitos RC y RL
- (d) Generador de f.e.m. sinusoidal: Fasores
- (e) Impedancia en circuitos de corriente alterna
- (f) Estudio de circuitos RLC serie y paralelo
- (g) Balance de Potencia en circuitos de corriente alterna. Resonancia

## 7. TEORÍA GENERAL DE ONDAS

- (a) Introducción: Partículas y Ondas
- (b) Ecuación de ondas
- (c) Ondas armónicas
- (d) Superposición de ondas:
  - i. De idéntica frecuencia: Interferencia y Difracción
  - ii. De distinta frecuencia: Grupo de ondas
- (e) Transmisión de información: Ondas moduladas

## 8. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS EN EL ESPACIO LIBRE

- (a) Introducción
- (b) Ecuación de ondas electromagnéticas
- (c) Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético
- (d) Vector de Poynting
- (e) Teoría Elemental de Antenas: Antenas dipolares, Asociación de antenas.

## 9. ONDAS GUIADAS

- (a) Introducción
- (b) Líneas de Transmisión: Circuito Equivalente, Parámetros y Ecuación de la Línea de Transmisión
- (c) Impedancia Característica. Acoplo de Impedancias
- (d) Guías de ondas: Guía rectangular y Guía Dieléctrica

## 5 Bibliografía

- Tipler, P.A.; *Física* (tomo 2). Reverté, Barcelona 1992
- Gettys, W.E., Keller, F.J. y Skove, M.J.; *Física Clásica y Moderna*. Edt. McGraw-Hill/Interamericana de España, 1991
- Alonso, M. y Finn, E.J.; *Física*. Edt. Addison-Wesley Iberoamericana, Massachussetts, 1992
- Sears, F.W., Zemansky, M.W., Young, H.D.; *Física Universitaria*. Edt. Fondo Educativo Interamericano, México, 1986
- Llinares, J. y Page, A.; *Electromagnetismo y Semiconductores*. Servicio de Publicaciones de la Univ. Pol. de Valencia, 1987
- Cheng, D.K.; *Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería*, Edt. Addison-Wesley Iberoamericana, 1997
- Reitz, J.R., Milford, F.J. y Christy, R.W.; *Fundamnetos de la Teoría Electromágnetica*, Edt. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993

## 6 Prácticas

Las clases teóricas y de problemas impartidas serán complementadas con clases prácticas de Laboratorio. En principio cada alumno deberá realizar ocho sesiones prácticas de dos horas de duración cada una. Existe a disposición de los alumnos un **manual de prácticas** donde se esboza el fundamento teórico de cada una de las prácticas así como una descripción detallada de los pasos a seguir para su elaboración. Posteriormente a la realización de todas las sesiones de prácticas, cada pareja de alumnos deberá presentar, en el plazo máximo de **tres semanas** después de finalizar sus sesiones de prácticas, una memoria de las prácticas realizadas, donde se detallarán especialmente aquellas cuestiones que hayan sido preguntadas en el manual de prácticas. La puntuación final de las clases prácticas de laboratorio será suspenso o bien una nota entre 0 y 1 que se sumará directamente a la nota obtenida en el examen de teoría y problemas. La obtención de suspenso en las prácticas implicará un suspenso en la asignatura correspondiente.

## **7 Exámenes**

La asignatura consta de un examen de teoría y cuestiones y otro de problemas referentes a la materia impartida. La nota final de la asignatura será la resultante de la media de las notas de estos exámenes más la de las prácticas de Laboratorio.

## **8 Conocimientos Previos**

No es necesario haber cursado ninguna de las asignaturas de los cursos anteriores, pero se espera que el alumno tenga conocimientos básicos de matemáticas (cálculo vectorial, números complejos, derivadas e integrales) y física (mecánica).

Sevilla, septiembre de 1998