FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA

Curso 2003-2004

I.T. Informático (Sistemas)

Departamento de Física Aplicada

Facultad de Ciencias Experimentales
Campus El Carmen
Universidad de Huelva

1. Profesores

La asignatura Fundamentos Físicos de la Informática de la titulación de I.T. Informático (Sistemas), de carácter cuatrimestral, se imparte por profesores del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Huelva. El contenido teórico y los problemas se imparten por los profesores:

Enrique de Miguel Agustino	(Grupo A)
Jesús González Labajo	(Grupo B)
Francisco Pérez Bernal	(Grupo C)
José Enrique García Ramos	(Grupo C)

Las prácticas de laboratorio se imparten por los profesores:

José Enrique García Ramos
Jesús González Labajo
Enrique de Miguel Agustino
Francisco Pérez Bernal
José Rodríguez Quintero

2. Tutorías

Los alumnos podrán consultar dudas sobre la asignatura en horario de tutorías. Estos horarios de consulta estarán expuestos a comienzos del curso en el tablón de anuncios del Pabellón Aldebarán y en el tablón de anuncios del Departamento de Física Aplicada (Facultad de Ciencias Experimentales). Asimismo, dicho horario será comunicado a los alumnos por los respectivos profesores de la asignatura.

3. Normas de exámenes y evaluación

- Las fechas de exámenes **no pueden modificarse** y deben realizarse según el calendario dispuesto por la Escuela Politécnica.
- Para acceder al examen, es obligatorio presentar un documento acreditativo de la identidad: DNI, pasaporte o carnet de la Escuela Politécnica. No sirve ningún otro documento y **no se permitirá el acceso al examen sin la documentación necesaria**.
- El documento de identidad tendrá que ser presentado al finalizar y entregar el examen.
- Durante la realización del examen no se permitirá la salida del aula.
- **No se permitirá el uso de calculadoras programables.**
- La evaluación de la asignatura se hará en base a dos notas: **la nota del examen** y **la nota de prácticas**.

- El examen constará de una sección de teoría, que supondrá aproximadamente un 40% de la nota del examen, y una sección de problemas, que supondrá el resto de la nota del examen. La sección de teoría incluirá un máximo de 10 cuestiones y la sección de problemas un máximo de 4 problemas prácticos.

- La nota de prácticas se obtendrá como promedio de los informes de prácticas entregados por los alumnos. Los informes de prácticas (cinco en total) se evaluarán individualmente entre 0 y 10 puntos. La nota de prácticas corresponderá a la nota media de todos los informes, necesitándose un mínimo de 5 puntos para aprobar las prácticas. **Es condición necesaria aprobar las prácticas para poder aprobar la asignatura**

- Aquellos alumnos que superen las prácticas, podrán ver incrementada la nota final hasta un máximo de 2 puntos, de acuerdo a:

$$\text{incremento nota} = (\text{nota prácticas} - 5) \times 0.4$$

  Dicho incremento será válido **exclusivamente** si se realizan las prácticas durante el presente curso, por lo que su convalidación anula el posible incremento. **La nota de prácticas sólo se contabilizará en la calificación final si se obtiene un mínimo de 4 puntos en la nota del examen de febrero o en el de septiembre del presente curso académico**.

- La asignatura se aprueba con un mínimo de 5 puntos en la evaluación de la asignatura.

4. Normas de prácticas de laboratorio

- Las prácticas de laboratorio **son obligatorias** y su realización es condición necesaria para superar la asignatura. En ningún caso podrán ser sustituidas por un examen. **Es condición necesaria aprobar las prácticas para poder aprobar la asignatura**.

- Los alumnos que hayan realizado y **aprobado** las prácticas en cursos anteriores, podrán optar por convalidarlas dentro del plazo y en el lugar que se indique a comienzos del curso.

- Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de un máximo de 27 alumnos, divididas en equipos de trabajo de 3–5 alumnos cada uno.

- Para formar los grupos de prácticas, los alumnos **deberán inscribirse personalmente** en el grupo de prácticas que más se adecúe a su horario (ver cuadrante de horarios en la tabla que se adjunta más adelante).

- Para aprobar las prácticas, **es condición necesaria**:

  - asistir a las sesiones de laboratorio.
  - entregar el correspondiente informe de la práctica **al profesor que impartió la práctica**.

- Los informes de prácticas se evaluarán individualmente entre 0 y 10 puntos. La nota de prácticas corresponderá a la nota media de todos los informes, necesitándose un mínimo de 5 puntos para aprobar las prácticas.

- Los guiones de prácticas están disponibles en la en la dirección http://www.uhu.es/gem **siendo obligarorio llevarlos al laboratorio el día correspondiente**.

- Aquellos alumnos que superen las prácticas, podrán ver incrementada su calificación final, según se explica en la sección anterior.

- Durante el curso se realizarán un total de 5 prácticas distribuidas en 5 sesiones. Dichas prácticas serán:

  1. Teoría de errores.
  2. Medidas en circuitos de corriente continua. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff.
  3. Uso del osciloscopio.
  4. El diodo.
  5. Carga y descarga del condensador.

- La SESIÓN 1 (Teoría de errores) se impartirá **a lo largo del mes de octubre**. La fecha, hora y aula se indica en la siguiente tabla:

Grupo	Fecha	Hora	Aula
SIST-A (A–L)	viernes 10-OCT	11:45–14:00	AB-9
SIST-A (M–Z)	viernes 17-OCT	11:45–14:00	AB-9
SIST-B (A–L)	jueves 16-OCT	15:15–17:30	SALT-3
SIST-B (M–Z)	lunes 20-OCT	16:15–18:30	SALT-3
SIST-C	lunes 20-OCT	08:45–11:00	SALT-6
GEST-A (A–L)	martes 14-OCT	15:15–17:30	SALT-3
GEST-A (M–Z)	martes 21-OCT	15:15–17:30	SALT-3
GEST-B (A–L)	miércoles 15-OCT	16:15–18:30	SALT-3
GEST-B (M–Z)	miércoles 22-OCT	16:15–18:30	SALT-3

  AB → Pabellón Alonso Barba

  SALT → Pabellón Saltés

- Las SESIONES restantes se realizarán en el Laboratorio de Física situado en el Pabellón Aldebarán según el calendario recogido en la tabla siguiente:

Grupo	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
S1	23 OCT 09:00–11:15	06 NOV 09:00–11:15	20 NOV 09:00–11:15	04 DIC 09:00–11:15
S2	23 OCT 11:30–13:45	06 NOV 11:30–13:45	20 NOV 11:30–13:45	04 DIC 11:30–13:45
S3	20 OCT 15:30–17:45	03 NOV 15:30–17:45	17 NOV 15:30–17:45	01 DIC 15:30–17:45
S4	20 OCT 18:00–20:15	03 NOV 18:00–20:15	17 NOV 18:00–20:15	01 DIC 18:00–20:15
S5	21 OCT 15:30–17:45	04 NOV 15:30–17:45	18 NOV 15:30–17:45	02 DIC 15:30–17:45
S6	30 OCT 09:00–11:15	13 NOV 09:00–11:15	27 NOV 09:00–11:15	11 DIC 09:00–11:15
S7	27 OCT 15:30–17:45	10 NOV 15:30–17:45	24 NOV 15:30–17:45	15 DIC 15:30–17:45
S8	27 OCT 18:00–20:15	10 NOV 18:00–20:15	24 NOV 18:00–20:15	15 DIC 18:00–20:15
S9	28 OCT 15:30–17:45	11 NOV 15:30–17:45	25 NOV 15:30–17:45	09 DIC 15:30–17:45
S10	30 OCT 15:30–17:45	13 NOV 15:30–17:45	27 NOV 15:30–17:45	11 DIC 15:30–17:45

- Para la realización de las prácticas 2–5, el alumno DEBERÁ APUNTARSE PREVIAMENTE en uno de los 10 grupos de prácticas que se recogen en la tabla anterior. El procedimiento más fácil (y recomendado) es mandar a través de e-mail la elección del alumno al profesor José Enrique García Ramos (Enrique.Ramos@dfaie.uhu.es). En dicho e-mail deberá constar: el nombre del alumno, la asignatura (Fundamentos Físicos de la Informática), la titulación (Informática de Sistemas) y **varias opciones** de grupo de prácticas en orden de preferencia. El alumno recibirá un e-mail confirmando su elección.

- También podrá comunicarse la elección de grupo de prácticas al profesor de la asignatura o llamando al profesor Francisco Pérez Bernal (959-019789), si bien el procedimiento más cómodo es a través del e-mail.

- Aquellos alumnos repetidores, que tengan las prácticas aprobadas, y que deseen convalidarlas, deberán comunicarlo a través de e-mail siguiendo el procedimiento anterior.

- Antes del comienzo de las prácticas de laboratorio aparecerán en el tablón de anuncios de la titulación y en la página http://www.uhu.es/gem las listas definitivas de alumnos asignados a cada grupo.

5. Normas de convalidación

- Los alumnos que deseen convalidar la asignatura, y siempre que les sean aplicables cualquiera de los supuestos de convalidación contemplados en las Normas de Matrícula e

6. Programa de la asignatura

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA
(INFORMÁTICA DE SISTEMAS)

Curso 2003-2004

BLOQUE I: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Tema 1. Interacción electrostática
Carga eléctrica: origen y propiedades. Conductores, aislantes y semiconductores. Distribuciones de carga. Ley de Coulomb. Principio de superposición. El campo eléctrico: líneas de campo.

Tema 2. Ley de Gauss. Potencial electrostático
Flujo del campo eléctrico: ley de Gauss. Conductor cargado en equilibrio electrostático. Aplicaciones de la ley de Gauss. Potencial electrostático y diferencia de potencial. Energía potencial electrostática. Dipolos.

Tema 3. Condensadores y dieléctricos
Capacidad de un conductor. Condensadores. Carga de un condensador: energía almacenada por un condensador. Asociación de condensadores. Dipolo eléctrico: campo eléctrico y potencial debido a un dipolo. Dieléctricos: permitividad de un dieléctrico.

Tema 4. Corriente eléctica. Circuitos de corriente continua
Corriente eléctrica: intensidad y densidad de corriente. Conductividad eléctrica. Ecuación de continuidad. Primera ley de Kirchhoff. Ley de Ohm: resistencia eléctrica. Potencia eléctrica: ley de Joule. Fuerza electromotriz. Circuitos simples. Asociación de resistencias. Leyes de Kirchhoff. Amperímetros. Voltímetros. Ohmímetros.

Tema 5. Campo magnético
Introducción: fuentes de campo magnético. Efecto de un campo magnético sobre una carga. Efecto de un campo magnético sobre un hilo conductor. Efecto de un campo magnético sobre una espira. Efecto Hall. Campo magnético creado por cargas en movimiento: ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Fuerzas sobre conductores. Inducción electromagnética: Ley de Faraday. Generador de corriente alterna. Coeficientes de inducción mutua y autoinducción.

BLOQUE II: CIRCUITOS

Tema 6. Régimen transitorio en corriente continua
Circuito RC con y sin generador: estudio energético. Carga y descarga de un condensador. Circuito RL con y sin generador: estudio energético.

Tema 7. Resistencias y generadores. Resolución de circuitos y teoremas de redes
Resistencias y conductancias: diferentes asociaciones. Generadores de tensión y de intensidad. Resolución de un circuito por mallas. Resolución de un circuito por nudos. Resistencia y conductancia de entrada. Resistencia y conductancia de transferencia. Teorema de superposición. Teoremas de Thévenin y Norton. Teorema de Maxwell. Máxima transferencia de energía: generador de tensión y de intensidad. Transformaciones de Kennelly: transformaciones estrella-triángulo.

Tema 8. Corriente alterna
Generador de corriente alterna. Inductor. Circuito simple RL. Circuito simple RCL. Función senoidal. Dominio de la función. Fasor. Respuesta en estado senoidal permanente. Valor eficaz de una corriente senoidal. Potencia. Factor de potencia. Teoremas de redes.

BLOQUE III: FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO

Tema 9. Semiconductores
Introducción. Diferencias estructurales entre conductores, aislantes y semiconductores. Modelo de enlaces covalentes: semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Modelo de bandas de energía. Concentración de portadores: ley de acción de masas y ecuación de neutralidad.

Tema 10. Conducción en semiconductores
Corriente de desplazamiento. Corriente de difusión. Generación y recombinación de portadores. Densidad de corriente total. Ecuación de continuidad.

Tema 11. El diodo de unión
Introducción: dispositivos semiconductores. La unión PN en equilibrio: zona de transición y potencial de contacto. La unión PN polarizada: características y propiedades. Ecuación y curva característica del diodo. Diodo Zener y fotoemisor.

Tema 12. El transistor
Transistores bipolares o de unión. Principio de funcionamiento. Curvas de salida. Modelo de gran señal. Transistores MOSFET.

Bibliografía

A) Teoría

- M. Alonso y E.J. Finn, *Física*, Addison-Wesley Iberoamericana (1995).
- P.A. Tipler, *Física*, volumen 2, Ed. Reverté, 4ª edición (1999).
- Resnick y Halliday, *Física*, Tomo II, Ed. Cecsa, 3ª ed (1989).
- Sears-Zemansky-Young, *Física Universitaria*, Addison-Wesley Iberoamericana (1995).
- C.I. Hubert, *Circuitos Eléctricos*, Ed. McGraw-Hill (1990).
- V. López Rodríguez, *Elementos de Física para Informática*, Unidad Didáctica III, Ed. Uned (1993).
- Robles Viejo y otros, *Física Básica de Semiconductores*, Ed. Paraninfo (1993).
- Adler-Smith,Longini, *Introducción a la Física de los Semiconductores* SEEC, Tomo 1, Ed. Reverté (1974).
- Gray-De Witt y otros, *Electrónica Física y modelos de circuitos de transistores*, SEED, Tomo 2, Ed. Reverté (1974).

B) Problemas

- Fidalgo-Fernández, *1000 Problemas de Física General*, Ed. Everest (1992).
- F.J. Bueche, *Física General. Problemas*, Ed. McGraw-Hill, Serie Schaum (1987).
- Carril-Prieto, *Ondas y Electromagnetismo*, Ed. Júcar (1992).
- J.A. Edminister, *Circuitos Eléctricos*, Ed. McGraw-Hill, Serie Schaum (1989).
- Oria Vidal-Compañy Moreno, *Problemas sobre el Campo Electromagnético*, Ed. Ecir (1990).
- Gómez Expósito-Olivera Ortiz, *Problemasa resueltos de Teoría de Circuitos*, Ed. Paraninfo (1990).
- De Juana-Herrero, *Electromagnetismo. Problemas de exámenes resueltos*, Ed. Paraninfo (1993).
- V. López Rodríguez, *Problemas resueltos de Electromagnetismo*, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces (1990).
- Morris-Senior, *Circuitos Eléctricos. Cuadernos de Trabajo*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (1994).