

# FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA

Curso 2015/2016

(Código: 71011013)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de "Fundamentos de física para informática" es una asignatura de formación básica que consta de 6 créditos ETCS y que se estudia en el primer cuatrimestre de primer curso de Ingeniería Informática. Los contenidos de esta asignatura pretenden ofrecer al alumno de primer curso de informática las bases físicas y electrónicas de la computación digital.

Podemos dividirla en tres partes: electromagnetismo, fundamentos de teoría de circuitos y dispositivos electrónicos y fotónicos. En la primera parte, el alumno estudia los fenómenos eléctricos y magnéticos causados por cargas eléctricas en reposo o en movimiento. La segunda, se dedica a los fundamentos para el estudio de los circuitos eléctricos, permitiendo calcular los niveles de tensión y corriente en cada punto de un circuito en respuesta a una determinada excitación. Una vez adquirida la base para entender los circuitos, la última parte de la asignatura se centra en el estudio de los dispositivos electrónicos y los dispositivos fotónicos.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura de Fundamentos Físicos de la Informática (6 créditos) forma parte de la materia de Fundamentos Físicos (12 créditos) junto con la asignatura de Fundamentos de Sistemas Digitales (6 créditos). Es una asignatura básica de carácter introductorio, de contenidos teórico-prácticos, que proporciona los conocimientos de física que necesitará el alumno para entender algunas de las asignaturas más específicas que estudiará a lo largo de su titulación.

La física ha formado parte fundamental en los estudios de las ingenierías ya que cualquier ingeniero requiere de un conocimiento mínimo en muchos campos de la física que le proporcionen la capacidad de analizar un problema. El estudio de esta asignatura contribuyen a la adquisición de las competencias generales que el ingeniero debe poseer:

1. (G1): Competencias de gestión y planificación: Iniciativa y motivación. Planificación y organización (establecimiento de objetivos y prioridades, secuenciación y organización del tiempo de realización, etc.). Manejo adecuado del tiempo.
2. (G2): Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo. Razonamiento crítico. Toma de decisiones.
3. (G4): Competencias de expresión y comunicación (a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores): Comunicación y expresión escrita. Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica (cuando sea requerido y estableciendo los niveles oportunos).
4. (G5): Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC. Competencia en la búsqueda de información relevante. Competencia en la gestión y organización de la información. Competencia en la recolección de datos.
5. (G6): Trabajo en equipo. En concreto, resolución de problemas a través del foro.
6. (G7): Compromiso ético. Compromiso ético, especialmente relacionado con la deontología profesional. La realización de las actividades sin plagios.

Las competencias específicas de esta asignatura son la comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería (FB2).



### 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

No requiere haber cursado previamente ninguna de las asignaturas de este Grado en Informática. Sin embargo, para afrontar con éxito el estudio de esta asignatura deberán manejarse con soltura los conocimientos adquiridos en etapas anteriores, en el estudio de la física y de las matemáticas cursadas en el bachillerato, COU o equivalentes, específicos para cursar una carrera de ingeniería. Esto supone manejar con soltura:

1. Cálculo vectorial: cálculo del módulo y dirección de un vector, suma y resta de vectores, producto escalar y producto vectorial.
2. Conocimientos de trigonometría: se debe saber que es el seno, coseno y tangente de un ángulo y relaciones entre ellos.
3. Cálculo de derivadas: Debemos saber derivar una función entre ellas la función del seno, coseno o tangente.
4. Cálculo de integrales: Debemos saber integrar una función con cambios de variable, la integral del seno, coseno, tangente etc.
5. Saber resolver sistemas de ecuaciones de varias variables (hasta 3 ecuaciones con tres incógnitas).
6. Manejo de números complejos.
7. Conocimientos de física relativos a cinemática y dinámica.

Los alumnos que precisen recordar todos estos conceptos disponen de cursos específicos en el siguiente enlace:

<http://www.ia.uned.es/personal/mbachiller/CURSOS.htm>

Es recomendable que lo hagan durante el mes de septiembre para poder abordar con tiempo suficiente la asignatura.

### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

De manera general, el estudio de esta asignatura establece las bases físicas y electrónicas para el posterior estudio de otras asignaturas de carácter básico o fundamental. Los resultados concretos que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son:

- (R1): Conocer los fundamentos del electromagnetismo.
- (R2): Conocer los fundamentos de la teoría de circuitos.
- (R3): Conocer los fundamentos de los elementos eléctricos y de los dispositivos electrónicos.
- (R4): Capacitar al alumno para analizar y resolver los circuitos eléctricos y electrónicos.
- (R5): Conocer los fundamentos físicos de la transmisión de la información.
- (R6): Estudiar y comprender la estructura y funcionamiento de las distintas familias lógicas.

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

CAPÍTULO 1. Campos Electroestáticos.

1. Carga eléctrica
  1. Cuantificación de la carga
  2. Conservación de la carga
  3. Cargas eléctricas puntuales y distribuciones de carga
2. Fuerza eléctrica: Ley de Coulomb
  1. Fuerza eléctrica entre dos cargas puntuales
  2. Principio de superposición lineal
  3. Fuerza eléctrica ejercida por un sistema de cargas puntuales
  4. Fuerza eléctrica ejercida por distribuciones continuas de carga
3. Campo eléctrico
  1. Campo eléctrico creado por una carga puntual



2. Campo eléctrico de un sistema de cargas puntuales
3. Campo eléctrico de distribuciones continuas
4. Movimiento de cargas puntuales en campos eléctricos
4. Los dipolos eléctricos
  1. Campo eléctrico creado por un dipolo
  2. Comportamiento de los dipolos dentro de un campo eléctrico
5. Las líneas de campo eléctrico
6. Ley de Gauss
7. Conductores y Aislantes

#### CAPÍTULO 2. Potencial Eléctrico.

1. Potencial eléctrico
  1. Potencial eléctrico de un sistema de cargas puntuales
  2. Potencial eléctrico de distribuciones continuas de carga
2. Superficies equipotenciales
3. Energía potencial electrostática
4. Capacidad
5. Almacenamiento de la energía eléctrica
6. Condensadores
7. Asociación de condensadores
8. Dieléctricos
  1. Estructura molecular de un dieléctrico
  2. Ley de Gauss en dieléctricos
  3. Dieléctricos en condensadores
  4. Condensadores con varios dieléctricos
  5. Energía almacenada en condensadores con dieléctricos

#### CAPÍTULO 3. Campos Magnéticos.

1. Imanes
2. Fuerza ejercida por un campo magnético
  1. Fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga móvil
  2. Fuerza ejercida por un campo magnético sobre una corriente eléctrica
  3. Fuerza ejercida por un campo magnético sobre una espira rectangular
3. Líneas de campo magnético
4. Efecto Hall
5. Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento
6. Campo magnético creado por corrientes eléctricas: Ley de Biot y Savart.
7. Flujo magnético
8. Ley de Gauss para el magnetismo
9. Ley de Ampère
10. Flujo magnético
11. Ley de Faraday y ley de Lenz
12. Inductancia
13. Energía magnética

#### CAPÍTULO 4. Circuitos de Corriente Continua.

1. Introducción
2. La corriente eléctrica
3. Resistencia y Ley de Ohm
4. Circuitos eléctricos
  1. Concepto de circuito eléctrico
  2. Magnitudes fundamentales en los circuitos eléctricos
  3. Elementos básicos
  4. Partes de un circuito
5. Leyes de Kirchhoff
6. Aplicación de las Leyes de Kirchhoff
7. Teoremas de Norton
8. Teorema de Thevenin
9. Teorema de Millman



## CAPÍTULO 5. Fenómenos Transitorios

1. Introducción
2. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden
3. Circuito RC serie
4. Circuito RL serie
5. Análisis del régimen transitorio de circuitos

## CAPÍTULO 6. Circuitos de Corriente Alterna.

1. Representación de las señales alternas: fasores.
2. Concepto de Impedancia y Admitancia.
3. Comportamiento de los componentes en circuitos de corriente alterna
4. Asociaciones de impedancias y admitancias
5. Circuitos de alterna con generadores, resistencias, bobinas y condensadores
6. Potencia

## CAPÍTULO 6. Dispositivos Electrónicos.

1. Teoría de bandas de los sólidos
2. Conducción eléctrica en semiconductores
3. Diodos
  1. Polarización directa
  2. Polarización inversa
  3. Curva característica y Modelo matemático
  4. Modelos equivalentes del diodo
  5. Diodos en conmutación
  6. Tipos de diodos
  7. Aplicaciones elementales
4. Transistor bipolar
  1. Funcionamiento
  2. Curvas características y regiones de funcionamiento
  3. El transistor en pequeña señal
  4. El transistor en corte y en saturación
  5. Modelos equivalentes del transistor bipolar
  6. Transistores en conmutación
5. Transistor MOSFET
  1. Curvas características y modelo elemental
  2. Modelos equivalentes
  3. Tipos de MOSFET

## CAPÍTULO 7. Familias Lógicas.

1. Introducción
2. Puertas Lógicas (OR, AND, NOT, NOR, NAND)
3. Características de las puertas lógicas
4. Familia Lógica Bipolar
  1. El inversor bipolar
  2. Lógica Resistencia-Transistor (RTL)
  3. Lógica Diodo-Transistor. (DTL)
  4. Lógica Transistor-Transistor. (TTL)
5. Familia Lógica de Emisores Acoplados (ECL)
6. Familia Lógica MOS Y CMOS.

## CAPÍTULO 8. Dispositivos Fotónicos.

1. Propiedades de la luz
2. Elementos Optoelectrónicos
  1. Fotorresistencias
  2. Células Fotovoltaicas
  3. Fotodiodos
  4. Fototransistores
  5. Dispositivos de acoplamiento de carga



6. Fotomultiplicadores
3. Aplicaciones de los dispositivos optoelectrónicos: comunicaciones ópticas.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [MARGARITA BACHILLER MAYORAL](#)
- [MARIANO RINCON ZAMORANO](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología que usaremos en esta asignatura es la propia de una educación a distancia apoyada por el uso de tecnologías de la información. El alumno dispone de una guía de estudio que explica el contenido de cada uno de los capítulos y el plan de trabajo que debe seguir durante su aprendizaje. Los medios para el estudio que utilizará el alumno son fundamentalmente la bibliografía básica y el curso virtual en la plataforma aLF. La bibliografía básica permite el estudio autónomo, presentando multitud de ejercicios prácticos que muestran al alumno el modo de aplicación de la teoría estudiada. El curso virtual permite mantener una comunicación fluida entre alumnos y el equipo docente de manera que el alumno siempre encontrará el apoyo necesario durante su proceso de aprendizaje al poder formular sus dudas en dichos foros. Además, dispondrá del apoyo de los profesores tutores en su Centro Asociado.

Las actividades formativas que contemplamos en esta asignatura son:

- Estudio de contenidos teóricos. Esta actividad es trabajo autónomo y consiste en el estudio de la materia teórica utilizando el libro recomendado. El tiempo asignado a esta tarea será del 100% de los créditos correspondientes a la parte teórica.
- Realización de actividades prácticas. Esta actividad es trabajo autónomo y consiste en la realización de los problemas resueltos que ayudan al alumno a entender los conocimientos teóricos. Dichos problemas se encuentran en el mismo libro recomendado a lo largo de las secciones de cada capítulo. El tiempo asignado a esta parte es del 20% de los créditos correspondientes a la parte práctica.
- Realización de actividades autoevaluables. Esta actividad es, en principio, trabajo autónomo y consiste en la realización de un conjunto de problemas. Dichos problemas se encuentran disponibles al final de cada capítulo del libro recomendado. Estos problemas podrían realizarse bajo la supervisión del tutor. El tiempo asignado a esta parte es del 60% de los créditos correspondientes a la parte práctica.
- Realización de actividades teórico-prácticas o pruebas de evaluación a distancia. Esta actividad es evaluable por lo que se trata de un trabajo autónomo que consiste en la realización de un conjunto de problemas, seleccionados por el equipo docente, donde el alumno debe demostrar los conocimientos adquiridos. La realización de estas actividades pretende marcar al alumno un ritmo de estudio a lo largo del cuatrimestre dado que existen fechas concretas para su entrega. El tiempo asignado a esta parte es del 20% de los créditos correspondientes a la parte práctica.

## 8.EVALUACIÓN

En esta asignatura se pondrá a disposición de los estudiantes distintos medios para evaluar los aprendizajes:

### *1. Actividades teórico-prácticas o Pruebas de evaluación a distancia (PED):*

Las actividades teóricas y prácticas de esta asignatura se centran en la realización de un conjunto de problemas donde se demostrará que el alumno ha entendido la parte teórica de la asignatura. Existen dos cuadernillos de pruebas de evaluación a distancia (PED). Con el primero se pretende evaluar el aprendizaje del alumno de la primera parte de la asignatura, esto es, de electromagnetismo. El segundo se centra en las dos últimas partes, esto es, de fundamentos de teoría de circuitos y de dispositivos.



Estos cuadernillos estarán disponibles para el alumno en el curso virtual. Su realización es OBLIGATORIA ya que suponen un 20% de la nota final. No es necesaria la presencia del alumno en el centro asociado para su realización. Deben ser entregados al tutor y al equipo docente a través del curso virtual en las fechas marcadas en dicho curso y serán corregidos por el tutor. Hay que tener en cuenta que estas PED sólo pueden ser evaluadas por el tutor a lo largo del cuatrimestre en las fechas especificadas por lo que en la convocatoria de septiembre se mantendrá la nota obtenida durante el cuatrimestre en dichas actividades.

Cada uno de los cuadernillos se valorará sobre 10. En caso de no presentar alguno de ellos (o ambos), en la fecha indicada, su nota correspondiente será de cero. La nota final de esta actividad teórica-práctica se calcula como la media de la nota obtenida en ambos cuadernillos. Esta nota se tendrá en cuenta en la nota final de la asignatura siempre y cuando en la prueba presencial se haya obtenido al menos 4 puntos.

El periodo para realizar las PED es de una semana y las fechas varían cada curso académico dependiendo del número de semanas que se disponga en el semestre. No obstante, de manera aproximada, la semana para la realización de cada una de las PED se sitúa:

- PED I : en la segunda quincena de noviembre
- PED II: en la primera quincena de enero

Para garantizar el buen funcionamiento del curso no es posible entregar las PED fuera de plazo.

## 2. Prueba presencial.

Tiene una duración de 2 horas pudiendo utilizar únicamente calculadora no programable. El examen se divide en dos partes:

- *Un test eliminatorio de 5 a 10 preguntas teóricas y prácticas* cortas donde el alumno puede tener que realizar cálculos para obtener la solución. El valor total del test es de 5 puntos de la nota del examen. El valor de cada pregunta bien contestada es proporcional al número de preguntas del test. Cada respuesta incorrecta resta un tercio de dicho valor. Para superar este test es necesario tener al menos 2'5 puntos.
- *Uno o dos problemas* del tipo de los resueltos en el libro y en las pruebas de evaluación a distancia y serán corregidos únicamente si se ha superado el test. En estos problemas se valorará el razonamiento, desarrollo y explicaciones que realice el alumno para llegar a la solución. Evidentemente, el valor de cada problema dependerá del número de ellos. El valor total de esta parte es de 3 puntos de la nota del examen.

Nótese que la nota final de la prueba presencial es de 8 puntos como máximo (80% de la nota final de la asignatura) dado que el 20% restante se asigna con las pruebas de evaluación a distancia.

La nota final de la asignatura se obtiene de la siguiente manera: (1) Si se ha obtenido al menos 4 puntos en la prueba presencial, la nota final será la suma de la nota de la prueba presencial y el 20% de la nota final de las PEDs (en caso de no haberlas presentado, esta parte se puntuará como cero); (2) Si se ha obtenido menos de 4 puntos en la prueba presencial, la nota final será únicamente la nota obtenida en la prueba presencial.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

“Fundamentos Físicos de la Informática”

Autora: Margarita Bachiller Mayoral

Editorial: UNED

ISBN: 978-84-362-6977-2



## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788480045827

Título: PROBLEMAS RESUELTOS DE ELECTROMAGNETISMO (2ª)

Autor/es: López Rodríguez, Victoriano ;

Editorial: CERA

[Buscarlo en librería virtual UNED](#)

[Buscarlo en bibliotecas UNED](#)

[Buscarlo en la Biblioteca de Educación](#)

[Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico](#)

ISBN(13): 9788488667465

Título: PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DIGITAL (1ª)

Autor/es: Mira Mira, José ; Fernández Díaz, Roberto ; Lázaro Obensa, Juan Carlos ; Delgado García, Ana Esperanza ;

Editorial: SANZ Y TORRES

[Buscarlo en librería virtual UNED](#)

[Buscarlo en bibliotecas UNED](#)

[Buscarlo en la Biblioteca de Educación](#)

[Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico](#)

ISBN(13): 9789688804575

Título: FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA

Autor/es: Thornton, Stephen T. ; Gasiorowicz, Stephen ;

Editorial: PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA

[Buscarlo en librería virtual UNED](#)

[Buscarlo en bibliotecas UNED](#)

[Buscarlo en la Biblioteca de Educación](#)

[Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico](#)

ISBN(13): 9789701012116

Título: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (3ª)

Autor/es: Serway, Raymond A. ;

Editorial: MC GRAW HILL

[Buscarlo en librería virtual UNED](#)

[Buscarlo en bibliotecas UNED](#)



Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789706864253

Título: FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS. VOLUMEN II (6ª)

Autor/es: Jewett, J. ; Serway, Raymond A. ;

Editorial: THOMSON PARANINFO,S.A.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## Comentarios y anexos:

Aunque han sido recomendados varios libros de teoría complementarios, es aconsejable centrarse en un único libro y sólo en caso de dudas o falta de entendimiento de alguna parte de la asignatura, se aconseja utilizar otro libro.

Los tres últimos libros recomendados son teóricos mientras que los dos primeros son de problemas. En concreto, en el primero se presentan problemas resueltos de electromagnetismo y fundamentos de teoría de circuitos mientras que en el segundo, se presentan problemas resueltos de dispositivos electrónicos y familias lógicas (éste ya ha sido recomendado en la asignatura de "Fundamentos de los sistemas digitales").

## 11.RECURSOS DE APOYO

Además de la asistencia a las tutorías presenciales, cuando el alumno así lo decida, el curso virtual en la plataforma aIF será el recurso para resolver de manera rápida las dudas que le vayan apareciendo en su estudio teórico así como en la resolución de los problemas. No obstante, siempre podrá consultar sus dudas particulares a los profesores tutores y a los profesores de la Sede Central (personal, telefónica, por correo postal o correo electrónico).

## 12.TUTORIZACIÓN

1. Profesores tutores (en el centro asociado correspondiente). Los horarios de atención del tutor serán suministrados por los propios centros asociados al inicio de curso.
2. Equipo docente (en la sede central). Los horarios de atención de cada profesor son:
  - Dra. Dña. Margarita Bachiller Mayoral.  
Lunes y Martes 14:30-16:30. Despacho 3.17. Tel.: 913987166. [marga@dia.uned.es](mailto:marga@dia.uned.es)
  - Dr. D. Mariano Rincón Zamorano.  
Martes de 16:00 a 20:00. Despacho 3.16. Tel.: 913987167. [mrincon@dia.uned.es](mailto:mrincon@dia.uned.es)

La dirección de contacto es:



ETSI Informática-UNED. Dpto. Inteligencia Artificial

c/Juan del Rosal, 16

28040 Madrid

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



5E19AF66ED532A99EB25D6A5AD2860F2