

## **62703 - FT-Fundamentos de Física, electricidad y electrónica**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 5.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Francisco Manuel Lera García** lera@unizar.es
- **Armando Santiago Roy Yarza** armanroy@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Dado el carácter de formación complementaria de esta asignatura, se recomienda a quienes deban cursarla que con anterioridad al inicio del curso refresquen sus conocimientos previos de Física y Tecnología correspondientes a sus etapas de formación en Educación Secundaria, Bachillerato y Universidad.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asignatura se imparte en el primer bimestre del Máster.

Las fechas concretas de inicio y final de las clases y las convocatorias de exámenes se harán públicas con anterioridad al periodo de matrícula para el curso 2010-11. A título orientativo pueden consultarse en la página web del Máster <http://www.masterib.es/> las fechas correspondientes al curso 2009-10.

Las sesiones prácticas se desarrollarán en los laboratorios del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones, en fecha y hora a concretar de acuerdo con los alumnos matriculados.

---

### **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Conoce los principios y fundamentos básicos de la Física y su aplicación en los ámbitos del campo eléctrico, el campo magnético, las vibraciones y las ondas.

**2:**

Conoce los fundamentos y procedimientos básicos de los circuitos eléctricos, así como las medidas de seguridad imprescindibles en instalaciones eléctricas.

- 3:** Comprende los principios básicos de la electrónica, distingue los componentes y es capaz de describir los bloques fundamentales de circuitos analógicos y digitales.
- 4:** Es capaz de resolver problemas planteando modelos sencillos de situaciones reales, justificando en su caso la validez de las aproximaciones realizadas.
- 5:** Conoce y es capaz de manejar la instrumentación básica de laboratorio de electrónica para realizar medidas sobre circuitos sencillos.
- 6:** Es capaz de analizar los resultados de prácticas de laboratorio y de redactar y presentar informes con la descripción y conclusiones del trabajo realizado.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es presentar aspectos básicos de algunos temas de física, electricidad y electrónica para alumnos procedentes de estudios previos relacionados con ciencias de la vida. Se pretende proporcionar a estos alumnos los conocimientos básicos de estas disciplinas, familiarizarles con su terminología habitual y capacitarles para realizar algunas estimaciones y análisis de resultados cuantitativos, para que puedan seguir con aprovechamiento otras asignaturas posteriores del Máster.

Dado su carácter complementario, es una asignatura de naturaleza flexible, que se adaptará en cada caso al currículum previo y a los intereses concretos en el Máster de cada alumno matriculado.

La materia consta de cinco créditos ECTS o 125 horas de trabajo del alumno. Dos créditos corresponden al bloque de física, un crédito al bloque de electricidad y otros dos créditos al bloque de electrónica. Se distribuyen en sesiones presenciales de presentaciones teóricas, talleres de problemas y prácticas de laboratorio, y actividades no presenciales de trabajo personal del alumno. Este último, individual o en equipo, estará enfocado al estudio y asimilación de conceptos básicos, la familiarización con la terminología propia de la asignatura, la resolución de problemas y al desarrollo de habilidades de análisis y presentación de resultados cuantitativos de las sesiones prácticas.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de esta asignatura es proporcionar a los alumnos procedentes de estudios del ámbito biomédico conocimientos básicos de algunos temas de física, electricidad y electrónica, así como presentarles su terminología habitual y capacitarles para realizar algunas estimaciones y análisis de resultados cuantitativos.

Se revisan en primer lugar los métodos de la Física y algunos de los conceptos básicos más importantes. Seguidamente se revisan los fundamentos del campo eléctrico y magnético. Posteriormente se presentan los aspectos básicos y aplicados de las vibraciones y ondas, definiendo sus parámetros característicos. A continuación se abordan los fundamentos de la electricidad y los circuitos. Finalmente se introducen las ideas básicas de la electrónica analógica y digital.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El contexto en el que se enmarca es el de un Máster multidisciplinar, y su sentido último no es otro que facilitar a los matriculados el aprovechamiento otras asignaturas posteriores del Máster. La relevancia que para el alumno tendrá la asignatura dependerá en gran medida de su currículo anterior. Por ello el planteamiento general que de la misma se realiza en estas fichas es orientativo, pudiendo adaptarse con flexibilidad el desarrollo de la asignatura a los intereses y situación

particular de los matriculados en cada curso.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Comprender la terminología propia de la Física, la Electricidad y la Electrónica.
- 2:** Comprender los principios físicos básicos en los que se fundamentan numerosas técnicas diagnósticas y terapéuticas.
- 3:** Interpretar manuales de usuario de instrumentación básica y avanzada.
- 4:** Comprender los bloques básicos de la instrumentación electrónica y mejorar la confianza y seguridad en su manejo.
- 5:** Seguir con aprovechamiento algunas asignaturas posteriores del Máster relacionadas con los fundamentos expuestos.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

La multidisciplinariedad inherente al Plan de Estudios del Máster de Ingeniería Biomédica es un reflejo de la realidad de la medicina del siglo XXI en los países desarrollados. La comprensión básica de la tecnología electrónica y de los principios físicos en los que ésta se sustenta es imprescindible para cualquier Ingeniero Biomédico en el ejercicio de sus competencias en contextos diagnósticos, terapéuticos, de seguimiento, investigación u otros.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Examen de asignatura compuesto de dos partes (tiempo disponible: 3 horas):
  - Examen de mínimos, tipo test (opción múltiple, cuatro respuestas con penalización por fallos). Puntuación de 0 a 10. La calificación de esta prueba representará el 20% de la nota final. Es imprescindible obtener al menos 5 puntos para poder superar la asignatura.
  - Examen de problemas o cuestiones. Puntuación de 0 a 10. La calificación de esta prueba representará el 20% de la nota final.Habrá un examen en cada convocatoria.
- 2:** Hojas de ejercicios entregables: Se propondrán a lo largo del curso hojas de ejercicios entregables que los estudiantes deberán entregar al profesor antes de la fecha límite establecida en cada caso. Los ejercicios podrán ser cuestiones cortas, demostraciones, problemas o ejercicios prácticos. Puntuación de 0 a 10. La calificación de estos ejercicios representará el 20% de la nota final.
- 3:** Trabajo de asignatura, consistente en la preparación de un documento escrito (unas 20 páginas) o una presentación multimedia (de unos 20 minutos) sobre un tema elegido por el alumno entre una serie de posibilidades ofertadas por el profesor, que explore los principios físicos en los que se basa alguna técnica diagnóstica o terapéutica concreta. La calificación de este ejercicio -de 0 a 10- supondrá el 20% de la nota

final.

**4:**

Informes sobre prácticas de laboratorio: elaboración de dos informes concisos (no más de 5 páginas cada uno) con el planteamiento, desarrollo y conclusiones de las dos sesiones prácticas de laboratorio. La calificación de cada uno de ellos - de 0 a 10 - supondrá el 10% de la nota final

## Criterios de Evaluación

**Criterios empleados para la valoración de cada una de las actividades de evaluación propuestas.**

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

refrescar, reforzar y complementar los conocimientos y habilidades del alumno en el ámbito de la física, electricidad y electrónica, para que éste pueda seguir con aprovechamiento otras asignaturas más aplicadas del Máster.

La asignatura tiene una vocación de flexibilidad, adaptada en función de las necesidades formativas y los intereses de cada uno de los matriculados.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Seminario sobre Fundamentos de Física. 14 horas presenciales, de ellas 10 dedicadas a presentaciones teóricas y 4 a la resolución asistida de problemas y casos, de acuerdo al siguiente programa:

1. **Conceptos básicos de física.** Magnitudes escalares y vectoriales. Dimensiones y unidades de medida. Precisión, exactitud y errores. Sistemas de referencia. Modelado. Aproximaciones. Principios de conservación. Fuerzas, trabajo, energía y potencia. Estructura de la materia.
2. **Campo eléctrico.** Carga eléctrica. Fuerza entre cargas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Aislantes. Dipolo eléctrico y polarización. Conductores. Intensidad y densidad de corriente.
3. **Campo magnético.** Campo creado por corrientes eléctricas. Dipolo magnético. Materiales magnéticos. Inducción magnética.
4. **Vibraciones y ondas.** Osciladores. Resonancia. Ondas, parámetros característicos: frecuencia, periodo, longitud de onda, amplitud, velocidad de propagación. Atenuación y retardo. Ondas en una cuerda tensa. Ondas sonoras. Ondas electromagnéticas.

Producto final calificable: a lo largo del seminario se propondrá a los estudiantes la realización y entrega de hojas de ejercicios relacionados directamente con los conceptos abordados, similares en complejidad a los resueltos en las sesiones presenciales. Estos ejercicios podrán trabajarse en grupo o de forma individual. Trabajo personal estimado: 8 horas.

**2:**

Seminario sobre Fundamentos de Electricidad. 7 horas presenciales, de ellas 5 dedicadas a presentaciones teóricas y 2 a la resolución asistida de problemas y casos, de acuerdo al siguiente programa:

1. **Conceptos de electricidad.** Componentes y circuitos eléctricos. Leyes básicas de análisis. Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente alterna en régimen estacionario. Ejemplos de análisis en régimen transitorio. Instalaciones.

Producto final calificable: a lo largo del seminario se propondrá a los estudiantes la realización y entrega de hojas de ejercicios relacionados directamente con los conceptos abordados, similares en complejidad a los resueltos en las sesiones presenciales. Estos ejercicios podrán trabajarse en grupo o de forma individual. Trabajo personal estimado: 4 horas.

**3:**

Seminario sobre Fundamentos de Electrónica. 14 horas presenciales, de ellas 10 dedicadas a presentaciones teóricas y 4 a la resolución asistida de problemas y casos, de acuerdo al siguiente programa:

1. **Conceptos básicos de electrónica.** Alimentación, señal, ruido y amplificación en electrónica. Componentes y sistemas electrónicos básicos.
2. **Electrónica analógica y digital.** Bloques y circuitos analógicos. Bloques y circuitos digitales. Conversiones analógica-digital y digital-analógica.

Producto final calificable: a lo largo del seminario se propondrá a los estudiantes la realización y entrega de hojas de ejercicios relacionados directamente con los conceptos abordados, similares en complejidad a los resueltos en las sesiones presenciales. Estos ejercicios podrán trabajarse en grupo o de forma individual. Trabajo personal estimado: 8 horas.

**4:**

**Prácticas de laboratorio:** dos sesiones presenciales de 2.5 horas cada una. Estarán orientadas a la familiarización con la instrumentación básica de laboratorio y a la realización de medidas sobre circuitos y sistemas electrónicos reales.

Producto final calificable: informes sobre el trabajo práctico realizado. Trabajo personal estimado: 8 horas.

**5:**

Trabajo de asignatura. Actividad no presencial consistente en la preparación de un documento escrito (unas 20 páginas) o una presentación multimedia (de unos 20 minutos) sobre un tema elegido por el alumno entre una serie de posibilidades ofertadas por el profesor, que explore los principios físicos en los que se basa alguna técnica diagnóstica o terapéutica concreta.

Producto final calificable: documento o presentación multimedia. trabajo personal estimado: 16 horas.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura se extiende a lo largo de las siete semanas del primer bimestre (20 de Septiembre a 6 de noviembre aproximadamente), con cinco horas presenciales por semana, asignadas en el horario para las clases teóricas y sesiones de problemas. Las 14 primeras corresponden al seminario de Fundamentos de Física, las siete centrales al de Electricidad y las 14 finales al de Electrónica.

Las hojas de problemas deberán entregarse como máximo una semana después de finalizado el Seminario correspondiente.

Las prácticas de Laboratorio se realizarán en dos últimas semanas. Los informes de prácticas deberán entregarse antes del examen de la asignatura.

El trabajo de asignatura deberá entregarse como muy tarde dos semanas después del examen de la asignatura.

## Documentos de referencia

### Bibliografía y enlaces recomendados

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada