



GUÍA DOCENTE DE

# FÍSICA II

Grado en Ingeniería Mecánica

**Curso 2021-2022**

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

ESCUELA NAVAL MILITAR

## 1. DATOS GENERALES DE LA MATERIA



Denominación	Física II
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica
Curso y cuatrimestre	Primer curso (segundo cuatrimestre)
Carácter	Formación básica
Duración ECTS (créditos)	6 créditos ECTS

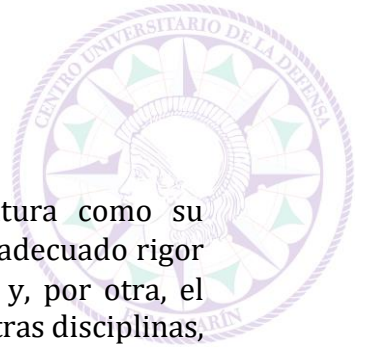
## 2. DATOS GENERALES DEL PROFESORADO



Profesor responsable de la asignatura (coordinador)	Jorge Eiras Barca
Despacho	106 Despacho virtual en el campus remoto: sala 2808 <a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/335017543">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/335017543</a> Contraseña alumnado: FPUz85q3
Correo electrónico	<a href="mailto:jeiras@ cud.uvigo.es">jeiras@cud.uvigo.es</a>
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España s/n, 36920 Marín.

Profesor responsable de la asignatura	Alicia Vázquez Carpentier
Despacho	111 Despacho virtual en el campus remoto: sala 2639 <a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/597442840">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/597442840</a> Contraseña alumnado: Fis1Fis2
Correo electrónico	<a href="mailto:avcarpentier@cud.uvigo.es">avcarpentier@cud.uvigo.es</a>
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España s/n, 36920 Marín.

Profesor responsable de la asignatura	Jesús del Val García
Despacho	211 Despacho virtual en el campus remoto: sala 2594 <a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/274916025">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/274916025</a> Contraseña alumnado: UWIC3JQG
Correo electrónico	<a href="mailto:jesusdv@cud.uvigo.es">jesusdv@cud.uvigo.es</a>
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España s/n, 36920 Marín.



### 3. INTRODUCCIÓN

Los objetivos fundamentales que comparten tanto esta asignatura como su predecesora (Física I) son, por una parte, la consolidación —con el adecuado rigor conceptual y formal— de conocimientos previamente adquiridos, y, por otra, el establecimiento de las bases necesarias para el estudio ulterior de otras disciplinas, de carácter básico o fundamental. Todo ello de forma que el objetivo final no sea la mera especulación teórica sino la aplicación de los conocimientos adquiridos a la tecnología, a través de los oportunos modelos y esquemas físico-matemáticos. Se desarrollarán las aptitudes y destrezas necesarias para la resolución de problemas técnicos relacionados con la Física, practicando la metodología analítico-deductiva propia de esta ciencia.

El programa de la asignatura Física II del Grado en Ingeniería Mecánica se divide en dos grandes bloques: Electromagnetismo y Termodinámica, los cuales se desarrollarán en nueve temas tal y como se detalla en la programación de la materia. Esta asignatura es clave para entender algunas de las asignaturas que serán estudiadas posteriormente tales como Termodinámica y Transmisión de Calor, Ingeniería Térmica I, Fundamentos de Electrotecnia o Tecnología Electrónica.

El primer bloque se articula en siete capítulos que seguirán un desarrollo cuasi-cronológico del electromagnetismo clásico. Al igual que en este primer bloque, en el segundo bloque se desarrollará una parte de la formulación clásica de la Termodinámica a lo largo de dos capítulos.



#### 4. COMPETENCIAS

##### 4.1 COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas descritas en el Real Decreto 1393/2007 no serán tratadas de forma específica por ningún módulo, materia o asignatura, sino que serán el resultado del conjunto del Grado. En cualquier caso, como se indica en la memoria de verificación de la titulación, la adquisición de las competencias generales descritas por la Orden Ministerial CIN/351/2009 garantiza la adquisición de las competencias básicas (enumeradas a continuación), cumpliéndose por ello el objetivo marcado en el citado Real Decreto.

**CB1** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

**CB2** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

**CB3** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

**CB4** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

**CB5** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía



#### 4.2 COMPETENCIAS GENERALES

Son competencias generales de esta asignatura:

**CG3** Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

#### 4.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

La competencia específica de la titulación a la que contribuye esta asignatura es:

**CE2** Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

#### 4.4 COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Son competencias transversales de esta asignatura:

**CT2** Resolución de problemas  
**CT9** Aplicar conocimientos  
**CT10** Aprendizaje y trabajo autónomos



## 5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se muestran a continuación los resultados de aprendizaje de esta asignatura vinculados a las respectivas competencias.

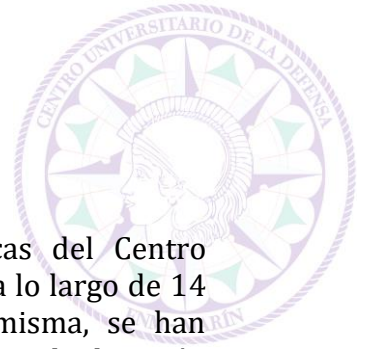
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS VINCULADAS
Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y de la termodinámica.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>
Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>
Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>
Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos del electromagnetismo y de la termodinámica.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>



En la siguiente tabla podemos ver el nivel de desarrollo con el que se contribuye a lograr cada uno de aquellos sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*) trabajados en la materia, así como las competencias asociadas a dicho sub-resultado y tratadas en la asignatura.

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>SUB-RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>Nivel de desarrollo de cada sub-resultado (Básico (1), Adecuado (2) y Avanzado (3))</b>	<b>COMPETENCIAS ASOCIADAS</b>
<b>1. Conocimiento y comprensión</b>	1.1 Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CG3, CE2</b>
<b>2. Análisis en ingeniería</b>	2.2 La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.	<b>Adecuado (2)</b>	<b>CE2, CT2, CT9</b>
<b>4. Investigación e innovación</b>	4.3 Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	<b>Básico (1)</b>	<b>CE2, CT9</b>





## 6. CONTENIDOS DE LA MATERIA

### 6.1 PROGRAMACIÓN: CRÉDITOS TEÓRICOS

Teniendo en cuenta las circunstancias y necesidades específicas del Centro Universitario de la Defensa, la carga de la asignatura se distribuye a lo largo de 14 semanas lectivas. Para abordar los contenidos teóricos de la misma, se han programado clases teóricas (expositivas y de problemas) de dos horas de duración a la semana y clases exclusivamente de problemas de una hora de duración a la semana.

En los siguientes apartados se presenta la descripción de cada uno de los temas en el programa propuesto. En cada tema se incluye, además de su duración mínima de sesiones teóricas por alumno, su ubicación aproximada, sus objetivos, una breve descripción de su desarrollo y un índice detallado de contenidos.

### **Bloque I – Electricidad y Magnetismo**

#### **Tema 1: Campo Eléctrico I.**

Ubicación y duración: Semanas 1, 2 y 3 [5h]

Objetivos:

- Comprender el concepto de carga eléctrica y sus propiedades.
- Enunciar y aplicar la Ley de Coulomb.
- Calcular el campo creado por diversas distribuciones de cargas.
- Distinguir y realizar representaciones gráficas con líneas de campo.
- Calcular el potencial creado por diversas distribuciones de cargas.
- Distinguir y saber obtener las superficies equipotenciales.
- Aplicar el Teorema de Gauss al cálculo del campo creado por diversas distribuciones de cargas.
- Discontinuidad de la componente normal del campo eléctrico.

Índice:

- 1.1. Carga eléctrica. Naturaleza y unidades. Materiales conductores y aislantes.
- 1.2. Fuerzas electrostáticas. Ley de Coulomb. Campo eléctrico: Definición y unidades. Campo eléctrico originado por cargas puntuales.
- 1.3. Campo eléctrico originado por distribuciones de carga. Flujo electrostático. Aplicación del teorema de Gauss a la determinación de campos electrostáticos en configuraciones típicas.
- 1.4. Trabajo de la fuerza electrostática. Energía potencial electrostática. Potencial eléctrico: Definición y unidades. Superficies equipotenciales.
- 1.5. Potencial eléctrico originado por cargas puntuales o distribuciones de carga. Campo eléctrico y potencial en conductores y aislantes. Caso de configuraciones típicas.



## **Tema 2: Campo Eléctrico II.**

Ubicación y duración: Semanas 3, 4 y 5 [4h]

Objetivos: Explicar las propiedades de un conductor en equilibrio electrostático.  
Definir e interpretar el concepto de condensador y capacidad.  
Obtener la capacidad equivalente de una asociación de condensadores.  
Determinar la energía potencial de un sistema de cargas.  
Analizar la fuerza entre las placas de un condensador cargado cuando está aislado y conectado a una batería.  
Definir el concepto de dipolo eléctrico y momento dipolar eléctrico.  
Conocer el comportamiento de un dipolo eléctrico bajo la acción de un campo electrostático externo.  
Explicar el fenómeno de polarización de los dieléctricos y su influencia en la capacidad de un condensador.  
Definir e interpretar los conceptos de vector polarización y susceptibilidad eléctrica.  
Aplicar el Teorema de Gauss en medios dieléctricos y definir el vector desplazamiento eléctrico.

Índice:

- 2.1. Vectores campo eléctrico, polarización y desplazamiento eléctrico. Permitividad relativa.
- 2.2. Capacidad electrostática. Definición y unidades. Condensadores.
- 2.3. Capacidad de condensadores. Análisis particular de los casos plano, cilíndrico y esférico.
- 2.4. Energía electrostática.

## **Tema 3: Corriente Eléctrica.**

Ubicación y duración: Semanas 5 y 6 [3h]

Objetivos: Definir intensidad y densidad de corriente.  
Enunciar e interpretar la Ley de Ohm.  
Comprender la resistencia óhmica como una propiedad de la materia.

Índice:

- 3.1. Transporte de cargas bajo diferencias de potencial. Intensidad y densidad de corriente. Definición y unidades.
- 3.2. Conductividad y resistividad. Conductancia y resistencia. Definición y unidades. Ley de Ohm.
- 3.3. Fuerza electromotriz y circuitos. Leyes de Kirchoff en circuitos resistivos.
- 3.4. Energía y potencia en circuitos eléctricos.



#### **Tema 4: Campo Magnético I: Fuentes del Campo.**

Ubicación y duración: Semanas 7 y 8 [4h]

Objetivos: Calcular y representar gráficamente el campo magnético creado por diversas distribuciones de corriente por aplicación de la Ley de Biot y Savart.  
Definir el amperio a partir de la fuerza ejercida entre dos conductores rectilíneos paralelos por los que circula la misma intensidad.  
Aplicar la Ley de Ampère de la circulación al cálculo del campo creado por diversas distribuciones de corriente.  
Definir flujo magnético y conocer sus implicaciones básicas sobre la geometría de las líneas de campo magnético.  
Explicar el comportamiento magnético de diferentes materiales cuando son sometidos a la acción de un campo magnético externo.  
Estudiar el efecto producido por la materia sometida a un campo magnético externo.  
Definir e interpretar los conceptos de vector magnetización, susceptibilidad y permeabilidad magnética, intensidad de campo magnético.  
Aplicar la Ley de Ampère en medios materiales.  
Explicar y conocer los rasgos característicos del comportamiento de los materiales ferromagnéticos.

Índice:

- 4.1. Introducción al magnetismo. Experiencia de Oersted. Fuentes del campo magnético. Campo de inducción magnética originado por una carga en movimiento y un elemento de corriente. Ley de Biot-Savart.
- 4.2. Cálculo del campo de inducción magnética originado por configuraciones sencillas de corriente: Conductor rectilíneo de gran longitud a una distancia dada y espira circular de corriente en los puntos de su eje.
- 4.3. Fuerza mutua entre conductores rectilíneos paralelos. Definición del Amperio en el Sistema Internacional.
- 4.4. Ley de Ampère. Aplicaciones: Solenoide muy largo y solenoide toroidal.
- 4.5. Campos magnéticos en medios materiales. Susceptibilidad magnética y vectores magnetización e intensidad de campo magnético.
- 4.6. Distintos tipos de materiales atendiendo al valor de su susceptibilidad magnética.



### **Tema 5: Campo Magnético II: Fuerzas Magnéticas.**

Ubicación y duración: Semanas 9 y 10 [3h]

Objetivos: Estudiar la acción de un campo magnético sobre cargas en movimiento y conductores por los que circula una corriente eléctrica. Definir campo magnético y momento dipolar magnético.

Índice:

- 5.1. Fuerza de Lorentz.
- 5.2. Análisis de casos particulares de movimiento de cargas en campos magnéticos. Aplicaciones.
- 5.3. Fuerza magnética sobre conductores que transportan corrientes. Momento de fuerzas sobre espiras de corriente. Momento magnético dipolar de una espira.
- 5.4. Aplicaciones: Motor de corriente continua, bomba electromagnética y efecto Hall.

### **Tema 6: Inducción Electromagnética.**

Ubicación y duración: Semanas 10 y 11 [3h]

Objetivos: Relacionar el campo magnético con el eléctrico a través de la variación temporal de aquel y estudiar sus leyes.  
Calcular la f.e.m. inducida en un circuito sometido a un flujo magnético variable.  
Explicar por qué se producen las corrientes de Foucault y mencionar algunas aplicaciones.  
Definir y aplicar correctamente los conceptos de inducción mutua y autoinducción.  
Determinar la expresión de la densidad de energía del campo magnético a través de ejemplos sencillos: solenoide, toroide.

Índice:

- 6.1. Fuerza electromotriz inducida por variaciones del flujo de campo magnético. Introducción experimental. Ley de inducción de Faraday-Henry y ley de Lenz.
- 6.2. Fuerza electromotriz inducida por el movimiento de corrientes en el seno de campos magnéticos. Aplicaciones: Dinamos y alternadores.
- 6.3. Inducción mutua entre espiras. Autoinducción. Coeficientes de autoinducción e inducción mutua. Unidades.
- 6.4. Energía almacenada por el campo magnético. Formulación en términos de flujos magnéticos e intensidades. Aplicaciones.



### **Tema 7: Ondas Electromagnéticas.**

Ubicación y duración: Semana 12 [2h]

Objetivos: Describir las ecuaciones de Maxwell.  
Definir el vector de Poynting.  
Estudiar una onda plana electromagnética. Propiedades.

Índice:

- 7.1. Revisión de la ley de Ampère.
- 7.2. Ecuaciones de Maxwell.
- 7.3. Vector de Poynting.
- 7.4. Onda plana electromagnética. Propiedades

## **Bloque II - Termodinámica**

### **Tema 8. Primer principio de la termodinámica**

Ubicación y duración: Semana 13 [2h]

Objetivos: Presentar el concepto de sistema termodinámico. Definir la primera Ley de la Termodinámica y analizar sus principales aplicaciones.

Índice:

- 8.1. Introducción. Temperatura y equilibrio térmico. Calorimetría. Cambios de estado y gas ideal. Ecuaciones de estado.
- 8.2. Sistemas termodinámicos.
- 8.3. Trabajo realizado al cambiar de volumen.
- 8.4. Primera ley de la termodinámica.
- 8.5. Transformaciones termodinámicas.
- 8.6. Termodinámica de los gases ideales.

### **Tema 9. Segundo principio de la termodinámica**

Ubicación y duración: Semana 14 [2h]

Objetivos: Definir y aplicar la segunda ley de la termodinámica. Definir el concepto de entropía. Definir el concepto de máquina térmica y estudiar los distintos ciclos térmicos.

Índice:

- 9.1. Máquinas térmicas.
- 9.2. Segunda ley de la termodinámica.
- 9.3. Ciclos térmicos.
- 9.4. El ciclo de Carnot.
- 9.5. Entropía e interpretación física.
- 9.6. El teorema de Nerst. Tercera ley de la Termodinámica.
- 9.7. Móvil perpetuo de primera y segunda especie.



## 6.2 PROGRAMACIÓN: CRÉDITOS PRÁCTICOS

Los contenidos prácticos de la asignatura están vinculados a las unidades temáticas de teoría. Se han establecido 5 prácticas de laboratorio y 2 sesiones de resolución de problemas. Dichas prácticas podrán sufrir cambios según la disponibilidad de materiales de laboratorio necesarios para su realización.

### **Práctica 1. Instrumentos y métodos de medidas eléctricas**

Ubicación y duración: Semana 1 [2h]

Objetivos: Familiarizar al alumno con la utilización de equipos de medida que se emplearán a lo largo de la asignatura.

Desarrollo: En esta práctica se darán a conocer las diferentes funciones de un multímetro digital como voltímetro, amperímetro y ohmímetro y se introducirá a los alumnos en el conocimiento de algunos componentes básicos de los circuitos eléctricos como fuentes de voltaje y resistores.

### **Práctica 2. Condensadores**

Ubicación y duración: Semana 3 [2h]

Objetivos: Estudiar el campo y el potencial eléctrico en el interior de un condensador de placas plano-paralelas. Determinar la relación entre el campo eléctrico en el interior del condensador y la tensión aplicada a las placas o la distancia de separación entre éstas. Estudiar el potencial eléctrico en el espacio formado entre las placas del condensador.

Estudiar los procesos de carga y descarga de un condensador a través de una resistencia.

Desarrollo: El alumno tendrá que realizar un montaje experimental utilizando el material disponible en el laboratorio y siguiendo las indicaciones recogidas en la correspondiente guía de la práctica. Una vez realizado, el alumno tomará una serie de medidas.

El alumno tendrá que realizar un registro de todas las medidas realizadas para posteriormente proceder a la representación gráfica de los mismos y al ajuste por mínimos cuadrados de los datos representados, tal y como se indica en la ficha asociada a esta práctica y que se entrega junto con la guía de la práctica. El alumno comentará los resultados obtenidos y responderá a una serie de cuestiones.



### **Práctica 3. Campo magnético I**

Ubicación y duración: Semana 5 [2h]

Objetivos: Visualizar las líneas de campo magnético en diferente disposición de imanes. También se medirán los campos magnéticos creados por componentes de geometría sencilla como son las espiras circulares de corriente, las bobinas o los solenoides. Observar el efecto producido al introducir un imán en una bobina. Analizar las fuerzas magnéticas y las fuerzas electromotrices inducidas en los distintos montajes propuestos. Discutir los resultados de estos experimentos utilizando la Ley de Faraday-Henry y la Ley de Lenz.

Desarrollo: El alumno tendrá que realizar un montaje experimental utilizando el material disponible en el laboratorio y siguiendo las indicaciones recogidas en la correspondiente guía de la práctica. El alumno tomará una serie de medidas y realizará un registro de las mismas para posteriormente responder a las cuestiones que se le plantean en la ficha asociada a la guía de esta práctica.

### **Práctica 4. Inducción electromagnética**

Ubicación y duración: Semana 7 [2h]

Objetivos: Confirmar de manera experimental los conceptos estudiados en el tema 6 sobre inducción electromagnética.

Desarrollo: El alumno tendrá que realizar una serie de montajes experimentales utilizando el material disponible en el laboratorio y siguiendo las indicaciones recogidas en la correspondiente guía de la práctica. El alumno tomará una serie de medidas y realizará un registro de las mismas para posteriormente tratar gráficamente los datos obtenidos y responder a las cuestiones que se le plantean en la ficha asociada a la guía de esta práctica.





## **Práctica 5. Relación P-V en un gas cerrado**

Ubicación y duración: Semana 9 [2h]

Objetivos: Confirmar de manera experimental la ley de Boyle. Analizar en base a representaciones gráficas obtenidas a partir de datos experimentales de presión y volumen lo bien que se ajusta el aire al comportamiento ideal bajo las condiciones de trabajo en el laboratorio. En esta práctica se estudiará un gas ideal. Previamente se hará un repaso de los conceptos principales.

Desarrollo: El alumno tendrá que realizar montaje experimental utilizando el material disponible en el laboratorio y siguiendo las indicaciones recogidas en la correspondiente guía de la práctica. El alumno tomará una serie de medidas y realizará un registro de las mismas para posteriormente tratar gráficamente los datos obtenidos y responder a las cuestiones que se le plantean en la ficha asociada a la guía de esta práctica.

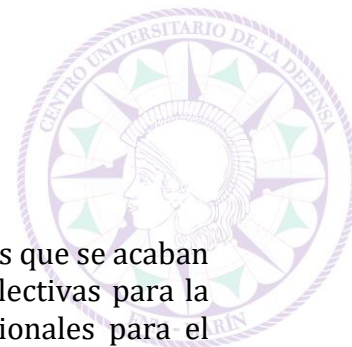
### **6.3 RECURSOS ESPECÍFICOS PARA LAS PRÁCTICAS PROPUESTAS**

En lo que se refiere a la documentación específica de las prácticas, se entrega al alumno:

Un documento de especificación de prácticas que contiene, además del enunciado de las mismas, las fechas de finalización y evaluación, pequeños ejemplos ilustrativos que se sugieren al alumno antes de afrontar cada práctica, y la bibliografía de consulta relacionada con las prácticas.



## 7. PLANIFICACIÓN DOCENTE



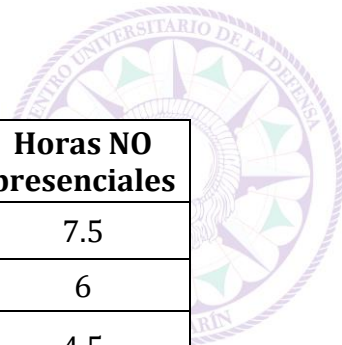
A continuación, se recoge la organización detallada de los contenidos que se acaban de describir. Se ha establecido una programación de 14 semanas lectivas para la secuenciación de contenidos y se contemplan tres semanas adicionales para el refuerzo de dichos contenidos.

La tabla 7.1. presenta la organización del esfuerzo del alumno para cubrir los seis créditos ECTS asociados a la asignatura.

	<b>Técnica</b>	<b>Actividad</b>	<b>Horas presenciales</b>	<b>Trabajo autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	<b>ECTS</b>
<b>Teoría</b>	Clases magistrales expositivas en grupos de 40 alumnos	Asimilar contenidos	28	42	70	2.80
<b>Prácticas y Problemas</b>	Trabajo práctico en laboratorio y resolución de problemas	Aplicación práctica de leyes teóricas / Preparación de problemas	14	14	28	1.12
<b>Seminarios</b>	Tutorías personalizadas y grupales	Recibe orientación personalizada	14	0	14	0.56
<b>Otras actividades</b>	Tareas de evaluación y horas de refuerzo	Realización de exámenes y resolución de problemas de refuerzo	28	10	38	1.52
<b>Total</b>			<b>84</b>	<b>66</b>	<b>150</b>	<b>6.00</b>

TABLA 7.1. Planificación del tiempo y del esfuerzo del alumno

Las tablas 7.2 y 7.3. muestran la planificación de las horas de trabajo del alumno (en presenciales y no presenciales) para la parte teórica y práctica, respectivamente.



<b>Parte teórica de las Unidades Didácticas</b>	<b>Horas presenciales</b>	<b>Horas NO presenciales</b>
Tema 1: Campo Eléctrico I	5	7.5
Tema 2: Campo Eléctrico II	4	6
Tema 3: Corriente Eléctrica	3	4.5
Tema 4: Campo Magnético I	4	6
Tema 5: Campo Magnético II	3	4.5
Tema 6: Inducción Electromagnética	3	4.5
Tema 7: Ondas Electromagnéticas	2	3
Tema 8: Primer principio de la termodinámica	2	3
Tema 9: Segundo principio de la termodinámica	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>42</b>

TABLA 7.2. Distribución temporal de los temas de teoría con trabajo presencial en el aula

<b>Parte práctica de las Unidades Didácticas</b>	<b>Horas presenciales</b>	<b>Horas NO presenciales</b>
P1 Instrumentos y métodos de medidas eléctricas	2	2
P2 Condensadores	2	2
P3 Campo magnético I	2	2
P4 Inducción electromagnética	2	2
P5 Relación P-V en un gas cerrado	2	2
Sesión de Resolución de Problemas 1	2	2
Sesión de Resolución de Problemas 2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

TABLA 7.3. Distribución temporal de las prácticas propuestas cuyo trabajo presencial se realiza en el laboratorio o en el aula



## 8. METODOLOGÍA DOCENTE

El proceso de enseñanza-aprendizaje se llevará a cabo mediante la organización de actividades de diverso tipo, siguiendo siempre metodologías activas que hagan al alumno participe en todo el proceso, potenciando su aprendizaje autónomo y permanente. Estas metodologías son:

### 8.1 CLASES DE AULA

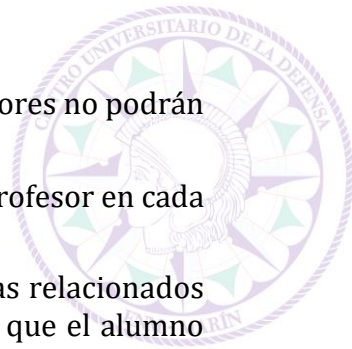
**Sesión magistral.** El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Para su desarrollo se proyectarán presentaciones y se utilizará la pizarra simultáneamente. Puntualmente se recurrirá al empleo de medios informáticos. El alumno dispondrá de copias del material proyectado, para facilitar la toma de apuntes y el seguimiento de las sesiones. Los alumnos podrán además consultar textos básicos para el seguimiento de la asignatura. La participación se fomentará con preguntas, técnicas de motivación como errores intencionados, soluciones incompletas, etc. Cada sesión tendrá una duración de 1h e implica una atención personalizada en grupos.

**Resolución de problemas y/o ejercicios.** Se plantearán actividades dirigidas en el aula, algunas de ellas se realizarán de forma individual por cada alumno y otras en grupos, de forma que se fomente el aprendizaje colaborativo y la atención personalizada durante la realización de las mismas. Básicamente se tratará de plantear la resolución de problemas relacionados con los contenidos presentados en las sesiones magistrales, de forma que se sigue una metodología docente de aprendizaje basado en problemas. El alumno deberá resolver ejercicios y problemas que serán corregidos y evaluados por el profesor/a. Al igual que en las sesiones magistrales se recurrirá al uso de pizarra y ocasionalmente a medios informáticos.

### 8.2 CLASES PRÁCTICAS

**Prácticas de laboratorio.** En estas clases prácticas se utilizarán los medios disponibles en el laboratorio del centro. Para alguna de las sesiones puede ser necesario emplear la herramienta informática MATLAB (o, alternativamente —y a elección del alumno— Python) para manejar una serie de herramientas de ensayo de conceptos introducidos en las sesiones teóricas. Con respecto a las clases prácticas de laboratorio, el alumno debe tener en cuenta las siguientes directivas, las cuales serán de obligatorio cumplimiento:

- Las sesiones prácticas son obligatorias y de carácter presencial.
- Se debe entregar la memoria correspondiente a cada una de las prácticas de laboratorio programadas. Se contempla el caso de que la memoria sea entregada en blanco con el nombre o los nombres de los alumnos (se considera como entregado y con calificación 0).



- Los alumnos que no cumplan alguno de los dos requisitos anteriores no podrán superar el laboratorio,
- El momento de entrega de las prácticas será establecido por el profesor en cada sesión.

**Resolución de problemas y/o ejercicios.** Se plantearán problemas relacionados con las sesiones de prácticas de laboratorio propuestas de manera que el alumno pueda comprender mejor y relacionar los conceptos teóricos de la materia con la puesta en práctica de los mismos. El alumno deberá resolver estos ejercicios que serán corregidos por el/la profesor/a. Al igual que en las sesiones magistrales, se recurrirá al uso de pizarra y, ocasionalmente, a medios informáticos.

La nota final de laboratorio será numérica (un número entre cero y diez, con una cifra decimal). No existe la posibilidad de recuperar las prácticas en caso de suspenderlas; sí en caso de ausencias justificadas, previa presentación del documento que lo acredite. La nota que obtenga el alumno será la definitiva de laboratorio tanto para la convocatoria ordinaria como la extraordinaria.

### 8.3 CLASES DE SEMINARIOS

Dado que la acción tutorial se afronta como una actuación de apoyo grupal al proceso de aprendizaje del alumno, las tutorías se realizarán preferentemente en seminarios y bajo el formato de reuniones de grupo pequeño.

En los seminarios se incluyen dos tipos de actividades presenciales, a saber:

**Resolución de problemas /o ejercicios.** Los problemas serán planteados por el docente o los discentes. El trabajo en grupos de tamaño reducido, permite una mayor participación del alumnado.

**Tutoría en grupo.** Tal y como aparece reflejado en la memoria de grado, las actividades formativas deben fomentar un aprendizaje colaborativo. En este sentido, los debates dirigidos por el docente en pequeños grupos de discusión se presentan como una técnica eficaz de aprendizaje colaborativo que favorece el intercambio de ideas y estimula la motivación.

### 8.4 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

**Trabajos tutelados.** El alumno deberá confeccionar uno o varios documentos sobre los temas propuestos relacionados con los contenidos de la asignatura. Se ofertarán unos temas de actualidad donde el alumno pueda entender la aplicación directa de los principios físicos que se estudian.

**Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma.** Durante el transcurso del cuatrimestre, se propondrán al alumno una serie de ejercicios sobre los contenidos de la asignatura que deberá resolver de forma autónoma.

La elaboración de estas actividades complementarias no es obligatoria, pero en caso de no realizarlas el alumno tendrá una valoración de cero puntos en este apartado.



Se muestran, a continuación, estas metodologías de aprendizaje vinculadas a las competencias que se trabajan con cada una de ellas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS VINCULADAS	METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE
Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y de la termodinámica.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>	Sesión magistral Resolución de problemas y/o ejercicios Prácticas de laboratorio Tutoría en grupo Trabajos tutelados Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma
Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>	Sesión magistral Resolución de problemas y/o ejercicios Prácticas de laboratorio Tutoría en grupo
Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>	Sesión magistral Resolución de problemas y/o ejercicios Prácticas de laboratorio Tutoría en grupo Trabajos tutelados Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma
Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos del electromagnetismo y de la termodinámica.	<b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b>	Sesión magistral Resolución de problemas y/o ejercicios Prácticas de laboratorio Tutoría en grupo Trabajos tutelados Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma



## 9. ATENCIÓN PERSONALIZADA

En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada donde el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, la organización o la planificación de la asignatura. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura.

En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.

El profesor de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de correo electrónico o a través de otros medios telemáticos (uso del despacho virtual mediante cita previa, videoconferencia, uso de foros de Moovi, etc.).



## 10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En este apartado se exponen los criterios de evaluación y calificación del alumno propuestos para esta asignatura. Dadas las peculiaridades del Centro Universitario de la Defensa, donde se impartirá esta asignatura, y teniendo en cuenta que los alumnos se hallan en régimen de internado, se proponen criterios de evaluación para asistentes.

La calificación final del alumno se determinará a partir de las calificaciones obtenidas en:

- *Evaluación continua*, mediante la valoración de trabajos prácticos y pruebas propuestas a lo largo del curso.
- *Evaluación final*, mediante exámenes realizados en las convocatorias y fechas fijadas por el Centro Universitario de la Defensa.

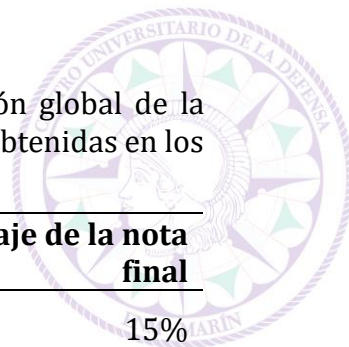
Se empleará un sistema de calificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre) y se considerará superada la asignatura cuando la calificación del alumno sea igual o superior a 5,0 puntos.

### 10.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Las técnicas de evaluación continua de la presente asignatura serán las siguientes:

- Pruebas de evaluación continua (P1 y P2): Se realizarán a lo largo del cuatrimestre dos pruebas de evaluación. Las pruebas se realizarán en las clases teóricas a propuesta de los profesores. La realización de las dos pruebas será obligatoria y exigible para superar la asignatura.
- Evaluación de prácticas de laboratorio (EP): A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de prácticas se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos (de modo individual o en grupo) y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos. Las memorias no entregadas contarán con un cero a la hora de hacer media. La nota de esta componente será la media de las notas de todas las memorias entregadas. Algunas prácticas se evaluarán mediante la realización de pequeños cuestionarios evaluables relacionados con el trabajo realizado durante la práctica y su posterior análisis.
- Actividades complementarias (AC): Durante el transcurso de la asignatura se irán proponiendo actividades (problemas, trabajos complementarios, etc.) con el objetivo de que los alumnos los resuelvan de forma autónoma y/o los expongan en la propia clase. Se valorará tanto la resolución como la explicación del proceso resolutivo, además de las capacidades de expresión oral, comprensión y exposición en público.
- Examen final de evaluación continua (PF): Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada uno de los bloques de la asignatura posibles para poder optar al aprobado por evaluación continua.





En cuanto a los criterios de evaluación y calificación, la calificación global de la asignatura se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones obtenidas en los siguientes apartados:

<b>Estrategia de evaluación</b>	<b>Porcentaje de la nota final</b>
▪ Primera prueba de evaluación continua (P1)	15%
▪ Segunda prueba de evaluación continua (P2)	15%
▪ Evaluación de las prácticas (EP)	15%
▪ Actividades complementarias (AC)	15%
▪ Examen final de evaluación continua (PF)	40%
Total	100 %

TABLA 10.1. Desglose de porcentajes en la evaluación y estrategias empleadas.

La evaluación final de alumno atenderá a la suma de la puntuación otorgada a cada una de las partes antes comentadas, siendo su nota de evaluación continua (NEC):

$$NEC = 0.15 \cdot P1 + 0.15 \cdot P2 + 0.15 \cdot EP + 0.15 \cdot AC + 0.40 \cdot PF$$

Además, debido a que la materia de la asignatura está dividida en dos grandes bloques temáticos bien diferenciados (Electromagnetismo y Termodinámica), se exigirá una nota mínima de 4 en cada uno de los bloques para poder hacer media. El porcentaje correspondiente a cada bloque en los exámenes ordinario y extraordinario vendrá determinado por la proporción de horas de teoría impartidas en cada bloque. Por este motivo, el bloque de electromagnetismo supondrá un 85% de la nota final y el bloque de termodinámica supondrá el 15% restante.

Por lo tanto, se exigirán unos requisitos mínimos y condiciones en algunos de los apartados que garanticen el equilibrio entre todos los tipos de competencias.

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en los siguientes supuestos:

- A. No haber alcanzado la nota mínima establecida en cada uno de los bloques o en la prueba final de evaluación continua.
- B. Obtener una nota inferior a 5 puntos sobre 10 en la nota de evaluación continua. ( $NEC < 5$ ).

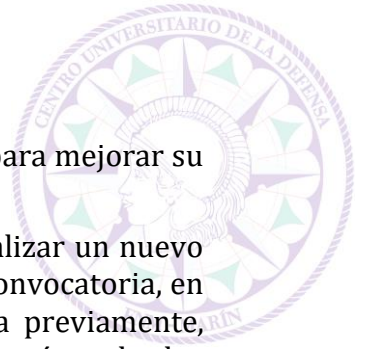
La calificación de evaluación continua del alumno que incumpla el supuesto A, será el mínimo entre  $NEC$  y 4 puntos.





## 10.2 PLAN DE GARANTÍAS DE CALIFICACIÓN

- Plan de recuperación de la calificación final en primera convocatoria
  - Todos y cada uno de los alumnos que no hayan superado la asignatura durante la evaluación continua tienen derecho a acceder a un plan para recuperar la asignatura.
  - El plan de recuperación consiste en el derecho, ya adquirido, a realizar un nuevo examen, denominado ordinario o de primera convocatoria, en las fechas fijadas, cuya calificación, en caso de ser superior, sustituirá a la obtenida previamente y computará a todos los efectos en el cálculo de la nota final.
  - Se entiende que la nota obtenida en el examen sustituye, en caso de ser superior, a la obtenida mediante la evaluación continua de la asignatura a lo largo del cuatrimestre, sustituyendo a la agregación de las notas de las pruebas prácticas, a las pruebas de evaluación continua, a la actividad complementaria y al examen de evaluación continua.
  - La exigencia de superar cada uno de los bloques de la asignatura (Electromagnetismo y Termodinámica), con una calificación mínima de 4 en cada uno de ellos, se mantiene de cara al examen ordinario o de primera convocatoria.
  
- Plan de recuperación de la calificación final en segunda convocatoria
  - Todos y cada uno de los alumnos que no hayan superado la asignatura durante la primera convocatoria tienen derecho nuevamente a acceder a un plan para recuperar la asignatura.
  - El plan de recuperación consiste en el derecho, ya adquirido, a realizar un nuevo examen, denominado extraordinario o de segunda convocatoria, en las fechas fijadas, cuya calificación sustituirá a la obtenida previamente y computará a todos los efectos en el cálculo de la nota final.
  - Se entiende que la nota obtenida en el examen sustituye, en caso de ser superior, a la obtenida en el examen ordinario o de primera convocatoria.
  - La exigencia de superar cada uno de los bloques de la asignatura (Electromagnetismo y Termodinámica), con una calificación mínima de 4 en cada uno de ellos, se mantiene de cara al examen extraordinario o de segunda convocatoria.



- Plan de mejora de la calificación final
  - Todos y cada uno de los alumnos pueden acceder a un plan para mejorar su calificación final.
  - El plan de mejora consiste en el derecho, ya adquirido, a realizar un nuevo examen, coincidente con el examen ordinario o de primera convocatoria, en las fechas fijadas, cuya calificación sustituirá a la obtenida previamente, siempre y cuando ésta sea mayor que la ya obtenida, y computará a todos los efectos como única referencia en cálculo de la nota final.
  - Se entiende que la nota obtenida en el examen, en caso de ser superior, a la obtenida mediante la evaluación continua de la asignatura a lo largo del cuatrimestre, sustituyendo a la agregación de las notas de las pruebas prácticas, las pruebas de evaluación continua, la actividad complementaria y el examen de evaluación continua.

### 10.3 PROTOCOLO ANTE LA DETECCIÓN DE FRAUDE ACADÉMICO

A continuación, se detallan las medidas a adoptar si se detecta fraude académico en alguna de las pruebas evaluables.

- Evaluación continua
  - Durante el proceso de evaluación continua, si se detecta fraude académico en alguna de las pruebas evaluables, tanto de teoría como de laboratorio, este hecho supondrá para todos los implicados una calificación de 0 en dicha prueba.
  - En caso de que el hecho se produzca durante la realización del examen final de evaluación continua, ello supondrá para todos los implicados la calificación de 0 en la convocatoria en vigor, debiendo presentarse obligatoriamente al examen extraordinario para superar la asignatura.
- Exámenes ordinario y extraordinario
  - En caso de que el hecho se produzca durante la realización de los exámenes ordinario o extraordinario, ello supondrá para todos los implicados la calificación de 0 en la convocatoria en vigor.

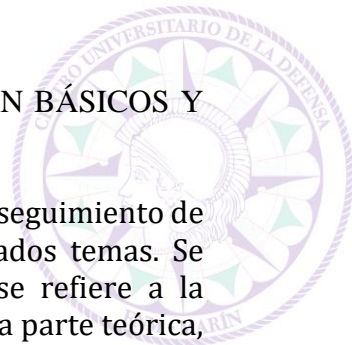
## 10.4 EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ASOCIADAS A LA ASIGNATURA



La tabla 10.2 relaciona cada uno de los elementos de evaluación de la asignatura con las competencias que están siendo evaluadas.

<b>Actividades y fechas aproximadas de evaluación</b>	<b>Competencias a evaluar</b>
<p><b>P1 y P2</b> Pruebas escritas intermedias para evaluar los conocimientos y destrezas adquiridos (fecha: semanas 6 y 12 del cuatrimestre). Constarán de una parte de aplicación teórica inmediata para evaluar los conocimientos teóricos aprendidos y una parte de problemas donde el alumno debe solucionar una serie de problemas propuestos en un tiempo y unas condiciones establecidas por el profesor.</p>	<p><b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b></p>
<p><b>EP</b> Evaluación de las prácticas: Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos. En algunas prácticas se realizará un cuestionario evaluable sobre la práctica. (Fecha: aproximadamente 15 días después de la finalización de la sesión de prácticas).</p>	<p><b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b></p>
<p><b>AC</b> Elaboración de un documento con la solución a los problemas propuestos por el profesor y un trabajo sobre los contenidos de la materia. Se propondrán dos entregables a lo largo del curso (fecha: semanas 4 y 8 del cuatrimestre). Se puede solicitar al alumno que exponga en clase la resolución a los problemas o del trabajo.</p>	<p><b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b></p>
<p><b>PF</b> La prueba final de evaluación continua se realizará en la última semana de curso.</p>	<p><b>CG3, CE2, CT2, CT9, CT10</b></p>

TABLA 10.2. Evaluación de las competencias asociadas a la asignatura



## 11. BIBLIOGRAFÍA RECURSOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS

A continuación, se resume la bibliografía recomendada tanto para el seguimiento de la asignatura por el alumno como para profundizar en determinados temas. Se divide el conjunto de la bibliografía en tres apartados: el que se refiere a la bibliografía de la asignatura destinada al adecuado seguimiento de la parte teórica, otro apartado que se refiere a la bibliografía que apoya la programación propuesta para la carga lectiva práctica y un tercer apartado con bibliografía complementaria.

En el apartado 11.2 se describe el conjunto de aquellos recursos web suministrados al alumno que facilitan el seguimiento de la asignatura, destacando, en mayor medida, la zona virtual de la materia, punto clave no sólo para el intercambio de información sino que se convierte en vehículo fundamental de comunicación entre docente y alumnos así como entre los propios alumnos.

### 11.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

#### 11.1.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA PARA LOS CONTENIDOS TEÓRICOS

- *Física Universitaria. Volumen I y II*  
Sears W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A. Pearson Educación, 2012
- *Física General*  
Duodécima edición. Volumen I y II de Juana J. Pearson. Prentice-Hall

#### 11.1.2. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- *Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos*  
Fernández J.L., Pérez-Amor M. J. Ed. Reverté, Barcelona 2012
- *1000 Problemas de física general*  
J. A. Fidalgo y M. R. Fernández. Everest.
- *Problemas de Física T.4 Electricidad y Magnetismo*  
Gullón E., López M. Ed. Librería Internacional Romo, Madrid 1982
- *100 problemas de Termodinámica*  
Pellicer J., Manzanares J.A. Alianza Editorial, Madrid 1986
- *La Física en problemas*  
González F.A. Ed. Tébar Flores, 1995



- *Problemas de Física*  
Burbano S., Burbano E., Gracia C. Ed. Tébar, Vigésimoséptima edición  
Editorial Tébar, Madrid 2006
- *Problemas de Física*  
González F.A Ed. Tébar Flores, 1978

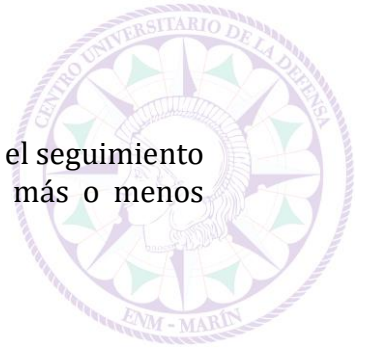
### 11.1.3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- *Electricidad y magnetismo*  
Serway R. A. Ed. McGraw-Hill
- *Campos electromagnéticos*  
Roald K. Wangsness. Ed. Limusa. Noriega editores
- *Física*  
Tipler P.A. Ed. Reverté S.A., Barcelona. 2005
- *Calor y Termodinámica*  
Zemansky M.W., Dittman R.H. Ed. McGraw-Hill, 1985
- *Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes*  
Bronshstein L., Semendiaev K. Ed. Mir-Rubiños, 1993

## 11.2 RECURSOS WEB

Entre los recursos web proporcionados, destaca la zona virtual de la asignatura, que comentaremos a continuación. Los otros se corresponden con los materiales y recursos de tipo electrónico disponibles en las plataformas de acceso libre de otras instituciones académicas

- Toda la información relativa a la asignatura (presentaciones informáticas, guiones de prácticas, etc.) estará disponible a través de la plataforma de teledocencia de la Universidad de Vigo (<http://moovi.uvigo.gal>) que se convierte así en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.



Resulta de especial importancia la zona virtual de la asignatura para el seguimiento de la misma. Por una parte, será un contenedor de información, más o menos estática, como la que se enumera a continuación.

- Información sobre el profesorado.
- Guía docente de la asignatura.
- Bibliografía recomendada.
- Información académica de la asignatura: horarios, fechas de exámenes y forma de evaluación.
- Material de clases teóricas: presentaciones y colecciones de problemas propuestos.
- Material de prácticas de laboratorio: manuales, enunciados y software necesario.
- Acceso a la información más reciente sobre la asignatura (novedades).
- Enlaces de interés relacionados con los contenidos conceptuales, los contenidos de caso de estudio y los contenidos prácticos.
- Calificaciones.

Pero lo más interesante, es que permite crear un canal de comunicación eficaz, no sólo entre profesor y alumnos (a través de encuestas, correos electrónicos, entregas de ejercicios, comunicaciones de soluciones, etc.), sino entre los propios alumnos. Haciendo uso del foro proporcionado, se ayudan mutuamente, lo que reporta grandes beneficios académicos, no sólo para el que recibe la ayuda sino también para el que la ofrece.

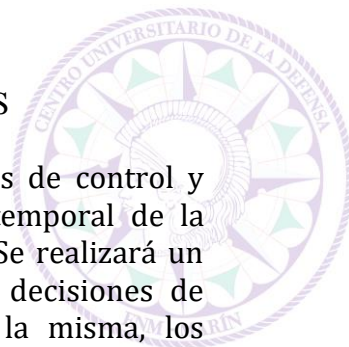


## 12. RECOMENDACIONES AL ALUMNO

La asignatura de Física II constituye un elemento de enlace entre los conocimientos que sobre su contenido se han adquirido en etapas anteriores y los que habrán de asimilarse en fases más avanzadas. Esta disciplina, de carácter fundamental, proporciona la base conceptual necesaria para proseguir, en su caso, el estudio de otras materias de análogo carácter y, en general, de aquellas otras conexas específicas del plan de estudios de la correspondiente titulación. Es por ello que para cursar con éxito esta asignatura el alumno debe tener:

- nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos de Bachillerato o equivalentes (se recomienda su repaso)
- capacidad de comprensión escrita y oral
- capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información
- destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal

Adicionalmente, se recuerda al alumno que el aprendizaje de la Física requiere una metodología de trabajo progresivo, por lo que para garantizar el éxito en esta asignatura se deberá llevar al día el estudio.



### 13. CRONOGRAMA DE TODAS LAS ACTIVIDADES DOCENTES

A lo largo del cuatrimestre se seguirán una serie de mecanismos de control y seguimiento que permitan evaluar la adecuación del esquema temporal de la asignatura que se acaba de presentar a la marcha real del curso. Se realizará un control semanal del esquema temporal prefijado y se tomarán decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos. Tras la impartición de la misma, los profesores analizarán cómo se ha desarrollado la asignatura, y en caso de que sea necesario se modificará el programa (ficha) de la asignatura para el próximo curso teniendo en cuenta las conclusiones alcanzadas.

Semana	Bloque	Teoría		Seminarios	Laboratorio y Problemas		Evaluación y Refuerzo		Horas semanales
		Horas	Tema	Horas	Horas	Práctica	Horas	Actividad	
1	ELEC	2	T1	1	2	P1			5
2		2	T1	1	0				3
3		2	T1 y T2	1	2	P2			5
4		2	T2	1	0				3
5		2	T2 y T3	1	2	P3			5
6		2	T3	1	0		2	Ex. Parcial 1	5
7	MAGN	2	T4	1	2	P4			5
8		2	T4	1	0				3
I+A									0
9		2	T5	1	2	P5			5
10		2	T5 y T6	1	0				3
11		2	T6	1	2	P6			5
12	2	T7	1	0		2	Ex. Parcial 2	5	
SS								0	
13	TERM	2	T8	1	2	P7			5
14		2	T9	1	0				3
15							3	Ex. Final	3
16							3	Ex. Ordinario	3
3 semanas junio-julio	CURSO INTENSIVO PREPARACIÓN EXAMEN EXTRAORDINARIO						5	Intensivo	5
							5	Intensivo	5
							5	Intensivo	5
julio						3	Ex. Extraord.	3	
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>		<b>14</b>	<b>14</b>		<b>28</b>		<b>84</b>

TABLA 13.1. Cronograma actividades docentes



## **Anexo: Modificaciones en caso de situaciones extraordinarias que impliquen semipresencialidad para parte del alumnado.**



### 13.1 PROGRAMACIÓN: CRÉDITOS PRÁCTICOS

Las prácticas, cuando se realicen en Modalidad no presencial: El alumno trabajará sobre material gráfico o virtual facilitado por el profesor. Cuando sea posible se le propondrá un ejercicio práctico relacionado con el tema para que pueda realizar por su cuenta y con material disponible en una casa.

### 13.2 METODOLOGÍA DOCENTE

Se añade una nueva metodología docente:

**Sesión magistral y/o sesión práctica virtual síncrona:** se imparte a través de una plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contiene diversos paneles de visualización y componentes, cuyo diseño se puede personalizar para que se adapte mejor a las necesidades de la clase. En el aula virtual, los profesores (y aquellos participantes autorizados) pueden compartir la pantalla o archivos de su equipo, emplear una pizarra, chatear, transmitir audio y vídeo o participar en actividades en línea interactivas (encuestas, preguntas, etc.,).

### EVALUACIÓN

Las pruebas de evaluación se realizarán, en caso de paso a docencia virtual, combinando la plataforma de teledocencia Moovi y el Campus Remoto de la Universidade de Vigo.