



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

42806 - FÍSICA II

**CENTRO:** 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** 4028 - Grado en Ingeniería en Tecnología Naval

**ASIGNATURA:** 42806 - FÍSICA II

**CÓDIGO UNESCO:** 22. Física **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 2º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

## SUMMARY

## REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda reforzamiento previo de los contenidos cursados el cuatrimestre anterior. Además son necesarios los siguientes:

- Conocimientos previos de Física: Introducción al electromagnetismo
- Haber cursado Física I

Para aquellos alumnos con dificultades en estas materias la Universidad ofrece Cursos de Armonización de Conocimientos a principio de curso.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

## Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura Física II corresponde a la materia básica de Física, común a la rama de Ingeniería y Arquitectura. Debido a esto la formación que proporciona debe ser amplia para que el estudiante pueda seguir cualquier otra titulación de la rama.

Se sitúa en el segundo semestre del Grado, cuando el estudiante ha alcanzado ya ciertas competencias imprescindibles en Matemáticas y Física, y da soporte a otras materias específicas de la titulación (o de otras titulaciones de la rama).

Cubre las competencias específicas relacionadas con el estudio de la termodinámica, el campo electrostático, la corriente eléctrica, el campo magnetostático y fenómenos de inducción. También se introduce el campo eléctrico y magnético en materiales, la corriente alterna y el estudio de las ondas electromagnéticas.

## Competencias que tiene asignadas:

CB2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes de la termodinámica y campos electromagnéticos y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

C03. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones basándose en los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas.

C04. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

CT3. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje,

de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

- Nivel 1: Redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

CT5. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

- Nivel 1: Identificar las propias necesidades de información y utilizar las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas simples adecuadas al ámbito temático.

CT6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

- Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

N1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

## Objetivos:

Que el alumno sea capaz de:

- Manejar las diferentes escalas termométricas. Ser capaz de resolver problemas sencillos de calorimetría. Identificar los diferentes tipos de transmisión del calor y resolver problemas sencillos de conducción del calor.
- Definir los conceptos básicos utilizados en la termodinámica y el objeto de estudio de la misma. Conocer los Principios de la Termodinámica y los principales procesos termodinámicos particularizados para el caso del gas ideal. Distinguir entre los diferentes tipos de máquinas térmicas, obtener su rendimiento y su rendimiento máximo.
- Conocer el concepto de campo, y los fundamentos básicos de la teoría de campos.
- Conocer las propiedades de la carga y los conceptos de campo electrostático, potencial electrostático, fuerza electrostática, energía potencial electrostática en el vacío y trabajo electrostático, así como las relaciones entre ellos. Entender el significado de la Ley de Gauss y saber aplicarla para obtener campos electrostáticos. Estudiar el movimiento de partículas cargadas en el seno de campos electrostáticos. Conocer el concepto de dipolo eléctrico y su comportamiento en presencia de campos eléctricos.
- Distinguir entre materiales con diferentes propiedades eléctricas (conductores y aislantes o dieléctricos) y conocer las condiciones del equilibrio electrostático.
- Reconocer un condensador, saber calcular la capacidad del mismo, la energía electrostática almacenada, y estudiar las asociaciones de condensadores. Conocer el efecto de un aislante en un campo electrostático y su aplicación en los condensadores.
- Determinar magnitudes relacionadas con los dieléctricos.
- Identificar el fenómeno de conducción eléctrica, entender el concepto de velocidad de conducción y de corriente estacionaria. Conocer la relación entre la movilidad de los electrones, la corriente eléctrica y el vector densidad de corriente. Obtener la resistencia de determinadas distribuciones de corriente. Calcular el efecto de las asociaciones de resistencias. Saber aplicar la ley de Ohm y conocer los conceptos de potencia eléctrica y energía disipada. Conocer el concepto de fuerza electromotriz y distinguir entre motores y generadores. Identificar las

reglas de Kirchhoff como expresiones de la conservación de la carga y de la energía. Conocer diferentes técnicas para la resolución de circuitos eléctricos sencillos. Estudiar circuitos transitorios simples como el de carga y descarga de un condensador.

- Identificar el campo magnetostático, sus fuentes y sus principales características. Conocer La Ley de Gauss para el campo magnético y la Ley de Ampère. Cálculo de campos magnéticos generados por distribuciones sencillas de corriente. Conocer la Ley de Lorentz para el campo magnetostático y sus implicaciones. Estudiar el movimiento de partículas cargadas en el seno de campos eléctricos y magnéticos, aplicado a diferentes instrumentos (espectrómetro de masas, ciclotrón, tubo de rayos catódicos, ...). Conocer las influencias entre corrientes, la fuerza magnética ejercida por una corriente sobre otra, el momento magnético y el momento dipolar magnético.
- Entender el fenómeno de inducción magnética y el significado de la Ley de Faraday-Lenz. Identificar el campo eléctrico inducido como un campo no electrostático. Entender el funcionamiento de un generador de corriente alterna. Identificar la función de las bobinas en los circuitos eléctricos de corriente alterna. Conocer los conceptos de autoinducción e inducción mutua. Obtener la energía magnética almacenada por un solenoide.
- Resolver circuitos de corriente alterna.
- Distinguir entre los diferentes tipos de materiales magnéticos y su efecto ante la presencia de un campo magnético externo. Conocer las principales características de cada material y el efecto de la introducción de núcleos ferromagnéticos en las bobinas.
- Reconocer las leyes de Maxwell como la caracterización de los campos electromagnéticos. Identificar la propagación de campo electromagnético como una onda. Conocer los principales parámetros asociados a una onda electromagnética, así como la intensidad de una onda electromagnética. Conocer el espectro electromagnético.
- Aplicar los conceptos estudiados a la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- Realizar experimentos de laboratorio basados en los contenidos estudiados. Saber presentar una memoria de laboratorio con: el análisis de sus datos experimentales determinando la incertidumbre de resultados experimentales obtenidos directa e indirectamente; coherencia con el fundamento teórico de la práctica y el desarrollo experimental, y conclusiones.

## Contenidos:

### BLOQUE 1. Termodinámica

Tema 1: Temperatura y calor. Propiedades térmicas de la materia.

Tema 2: Primer principio de la termodinámica. Aplicación al gas ideal. Máquinas térmicas. Rendimiento.

Tema 3: Procesos reversibles e irreversibles. Segundo principio de la termodinámica.

### BLOQUE 2. Electromagnetismo

Tema 4: Campo eléctrico y potencial eléctrico en el vacío. Energía eléctrica

Tema 5: Campo y potencial eléctrico en medios materiales. Capacidad de un condensador.

Tema 6: Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua

Tema 7: Campo magnético en el vacío

Tema 8: Inducción.

Tema 9: Circuitos de corriente alterna

Tema 10: Propiedades magnéticas de la materia

Tema 11: Leyes de Maxwell. Ondas electromagnéticas

Programa de Prácticas de Laboratorio:

-----

Práctica 1.- Calor Específico de los sólidos

Práctica 2.- Determinación de la permitividad eléctrica del vacío.

Práctica 3.- Uso del polímetro. Ley de Ohm

Práctica 4.- Determinación de la permeabilidad magnética del vacío

## Metodología:

La metodología utilizada tiene parte presencial y parte no presencial.

a) Presencial: combina la clase magistral y la realización de problemas por parte del profesor con resolución de problemas en prácticas de aula y realización de experimentos en prácticas de laboratorio por parte del alumno. Las actividades presenciales realizadas por el alumno son grupales. El alumno puede además recibir una atención personalizada en el horario de tutorías del profesor. Para su evaluación final el alumno debe realizar exámenes escritos.

b) No presencial: Búsqueda de información adicional para completar apuntes o realizar informes de prácticas; estudio de los contenidos teóricos y prácticos impartidos; resolución de problemas propuestos; realización de guiones o entregables relacionados con las prácticas de laboratorio u otras actividades de seguimiento. Apoyo tutorial on-line.

## Evaluación:

Criterios de evaluación

-----  
En pruebas teórico/prácticas: adecuada resolución de las cuestiones y problemas planteados. Correcta expresión.

En prácticas de laboratorio: actitud, trabajo en equipo, entrega en tiempo y forma, valoración de la memoria en función de los resultados obtenidos, su adecuada expresión y su correcta interpretación y discusión.

Fuentes de Evaluación

-----  
Prácticas de aula  
Prácticas de Laboratorio  
Examen parcial  
Examen de convocatoria

Sistemas de evaluación

-----  
Dentro de las actividades formativas que se realizan, las que computan en la evaluación son las siguientes:

Prácticas de aula (grupales): Consisten en la realización de problemas tipo relacionados con la materia impartida. Se realizan a lo largo de todo el curso de manera que aportan una valoración continua del aprendizaje del alumno.

Prácticas de Laboratorio (grupales): Consiste en realizar experimentos basados en los contenidos impartidos en clase. Permite la familiarización con la experimentación; toma, tratamiento y representación de datos; discusión de resultados y redacción de un informe de prácticas. Por la importancia de este tipo de actividades en el perfil profesional, es indispensable tener las prácticas de laboratorio aprobadas para poder aprobar la asignatura.

Examen Parcial (individual): Prueba escrita en la que el alumno debe responder a cuestiones

teóricas de respuesta corta o de desarrollo y realizar problemas de desarrollo del tipo de los trabajados en las prácticas de aula o de los suministrados en la relación de problemas propuestos. En el examen se indica la puntuación por apartados y la nota final de prueba se obtiene como suma de la calificación de cada apartado. Esta prueba puede eliminar la materia objeto de examen parcial en el examen de convocatoria ordinaria.

Examen de convocatoria(individual): prueba escrita en la que el alumno debe responder a cuestiones teóricas de respuesta corta o de desarrollo y realizar problemas de desarrollo del tipo de los trabajados en las prácticas de aula o de los suministrados en la relación de problemas propuestos. En el examen se indica la puntuación por apartados y la nota final de prueba se obtiene como suma de la calificación de cada apartado.

#### Criterios de calificación

#### ----- Condiciones indispensables: -----

1.Tener aprobadas las prácticas de laboratorio. En las convocatorias Extraordinaria y Especial los alumnos con prácticas de laboratorio suspensas podrán realizar un examen de prácticas previo al examen de convocatoria, cuyo resultado será válido sólo para la convocatoria en cuestión. La calificación de este examen será APTO o no APTO. Los alumnos que no tengan las prácticas de laboratorio aptas por alguno de los dos mecanismos tendrán la calificación de SUSPENSO (0) en caso de presentarse a la convocatoria.

2. Obtener al menos un 4,5 en el examen de convocatoria para aplicar los porcentajes que se especifican a continuación a cada fuente de evaluación. En caso contrario, y siempre que se tengas las prácticas aptas, la calificación será la obtenida en el examen de convocatoria.

#### CALIFICACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA (NF)

\*En cualquiera de las convocatorias:

\*\*Alumnos con práct. de laboratorio suspensas:  $NF = SUSPENSO (0)$

\*\*Alumnos con nota en el examen de convocatoria  $(NE) < 4,5$ :  $NF = NE$

\*En la Convocatoria Ordinaria:  $NF = NE*0.7 + NPA*0.1 + NPL*0.2$

donde NE es la nota del examen, NPA es la nota de las prácticas de aula y NPL es la notas de las prácticas de laboratorio.

La nota del examen de la Convocatoria Ordinaria puede ser obtenida a partir de la calificación del examen realizado en dicha convocatoria o partir de la nota media obtenida entre el primer parcial y el segundo parcial. Los alumnos que han aprobado el primer parcial puedan decir utilizar este examen de convocatoria como segundo parcial ya que tendrían liberada la primera parte de la materia en la convocatoria ordinaria.

\* En la Convocatoria Extraordinaria:  $NF = NE*0.8 + NPL*0.2$

donde NE es la nota del examen y NPL es la notas de las prácticas de laboratorio, salvo para aquellos alumnos que hayan necesitado realizar un examen de prácticas para poder realizar el examen de convocatoria en cuyo caso:  $NF = NE$

\* En la convocatoria Especial:  $NF = NE$

donde NE es la nota del examen.

## Covalidación de las prácticas

-----  
Aquellos alumnos con las prácticas de laboratorio aprobadas en los últimos se les considera que las tienen aptas. En estos casos el porcentaje reservado para las prácticas de laboratorio se pasa a la nota del examen.

Las prácticas de aula no se convalidan ya que forman parte de la evaluación continua de la asignatura.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

#### **Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)**

Las actividades que desarrollará el estudiante serán de los siguientes tipos:

- a) Preparación individual de las clases.
- b) Búsqueda de información tanto en la bibliografía recomendada como en diferentes recursos disponibles en la red.
- c) Resolución de problemas propuestos individualmente y en grupo.
- d) Elaboración de informes de prácticas.
- f) Realización de pruebas evaluatorias
- g) Asistencia a tutorías

#### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

Se indica entre paréntesis la actividad en la que se trabaja el tema donde T es teoría, PA es práctica de aula y PL es práctica de laboratorio.

Semana 1: Tema 1. Temperatura y calor (T+PA)

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 2
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
- Actividades y trabajo no presencial (h): 4

Semana 2: Tema 1. Temperatura y calor (T)

- Actividades Teoría (h): 4
- Actividades Prácticas de Aula (h): 0
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
- Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 3: Tema 2: 1er ppio Termodinámica (T) / Tema 1: Temperatura y calor (PL)

- Actividades Teoría (h): 3
- Actividades Prácticas de Aula (h): 0
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 4: Tema 2: 1er ppio Termodinámica (T) / Tema 1: Temperatura y calor (PL)

- Actividades Teoría (h): 3
- Actividades Prácticas de Aula (h): 0
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 5: Tema 3. 2º ppio. Termodinámica (T) / Temas 2 y 3 (PA)

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 6: Tema 4. Campo eléctrico en el vacío (T)

Actividades Teoría (h): 4

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 7: Tema 4. Campo eléctrico en el vacío (T) / Tema 5. Campo eléctrico en medios materiales (T + PL)

Actividades Teoría (h): 3

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 8: Tema 5. Campo eléctrico en medios materiales (T + PL)

Actividades Teoría (h): 3

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 9: Tema 6: corriente eléctrica (T)

Actividades Teoría (h): 4

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 10: Tema 7: Campo magnético (T) / Tema 6: Corriente eléctrica (PA)

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 11: Tema 7: Campo magnético (T) / Tema 6: Corriente eléctrica (PL)

Actividades Teoría (h): 3

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 12: Tema 8: Inducción (T) / Tema 6: Corriente eléctrica (PL)

Actividades Teoría (h): 3

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 13: Tema 9: Circuitos de corriente alterna (T)

Actividades Teoría (h): 4

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0  
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 14: Tema 9: Propiedades magnéticas de la materia (T) / Tema 8: Inducción (PL)

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 2  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1  
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 15: Tema 11: Leyes de Maxwell (T) / Tema 8: Inducción (PL)

Actividades Teoría (h): 3  
Actividades Prácticas de Aula (h): 0  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1  
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semanas 16-20: Estudio autónomo (preparación de evaluaciones). Preparación de entregables finales de proyectos e informes de laboratorio. Evaluaciones

Actividades y trabajo no presencial (h): 10

Resumen de horas totales:

Actividades Teoría (h): 45  
Actividades Prácticas de Aula (h): 8  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 7  
Actividades y trabajo no presencial (h): 90

\*Las prácticas de laboratorios se hacen en distintas semanas y en sesiones de 2 horas salvo la última que es de 1. Para que no aparezca sobrecarga en las semanas se ha indicado 1 hora por semana en la que cada grupo hace prácticas (sólo hay dos grupos)

\*Las prácticas de aula se realizarán en la misma semana para evitar un excesivo desfase entre la teoría y la realización de los problemas. Para ello se toma 1 hora de teoría esa semana y se recupera la semana siguiente. Por ello, en lugar de las 3 horas semanales de teoría, hay semanas con 2 y semanas con 4 horas teóricas.

### **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

- Libros especificados en la Bibliografía propuesta
- Apuntes de clase
- Material puesto a su disposición en el campus virtual de la asignatura
- Atención tutorial tanto presencial como on-line

### **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

- Manejar las diferentes escalas termométricas. Ser capaz de resolver problemas sencillos de calorimetría. Identificar los diferentes tipos de transmisión del calor y resolver problemas sencillos de conducción del calor.
- Definir los conceptos básicos utilizados en la termodinámica y el objeto de estudio de la misma. Conocer los Principios de la Termodinámica y los principales procesos termodinámicos particularizados para el caso del gas ideal. Distinguir entre los diferentes tipos de máquinas térmicas, obtener su rendimiento y su rendimiento máximo.
- Conocer el concepto de campo, y los fundamentos básicos de la teoría de campos.
- Conocer las propiedades de la carga y los conceptos de campo electrostático, potencial

electrostático, fuerza electrostática, energía potencial electrostática en el vacío y trabajo electrostático, así como las relaciones entre ellos. Entender el significado de la Ley de Gauss y saber aplicarla para obtener campos electrostáticos. Estudiar el movimiento de partículas cargadas en el seno de campos electrostáticos. Conocer el concepto de dipolo eléctrico y su comportamiento en presencia de campos eléctricos.

- Distinguir entre materiales con diferentes propiedades eléctricas (conductores y aislantes o dieléctricos) y conocer las condiciones del equilibrio electrostático.
- Reconocer un condensador, saber calcular la capacidad del mismo, la energía electrostática almacenada, y estudiar las asociaciones de condensadores. Conocer el efecto de un aislante en un campo electrostático y su aplicación en los condensadores.
- Determinar magnitudes relacionadas con los dieléctricos.
- Identificar el fenómeno de conducción eléctrica, entender el concepto de velocidad de conducción y de corriente estacionaria. Conocer la relación entre la movilidad de los electrones, la corriente eléctrica y el vector densidad de corriente. Obtener la resistencia de determinadas distribuciones de corriente. Calcular el efecto de las asociaciones de resistencias. Saber aplicar la ley de Ohm y conocer los conceptos de potencia eléctrica y energía disipada. Conocer el concepto de fuerza electromotriz y distinguir entre motores y generadores. Identificar las reglas de Kirchhoff como expresiones de la conservación de la carga y de la energía. Conocer diferentes técnicas para la resolución de circuitos eléctricos sencillos. Estudiar circuitos transitorios simples como el de carga y descarga de un condensador.
- Identificar el campo magnetostático, sus fuentes y sus principales características. Conocer La Ley de Gauss para el campo magnético y la Ley de Ampère. Cálculo de campos magnéticos generados por distribuciones sencillas de corriente. Conocer la Ley de Lorentz para el campo magnetostático y sus implicaciones. Estudiar el movimiento de partículas cargadas en el seno de campos eléctricos y magnéticos, aplicado a diferentes instrumentos (espectrómetro de masas, ciclotrón, tubo de rayos catódicos, ...). Conocer las influencias entre corrientes, la fuerza magnética ejercida por una corriente sobre otra, el momento magnético y el momento dipolar magnético.
- Entender el fenómeno de inducción magnética y el significado de la Ley de Faraday-Lenz. Identificar el campo eléctrico inducido como un campo no electrostático. Entender el funcionamiento de un generador de corriente alterna. Identificar la función de las bobinas en los circuitos eléctricos de corriente alterna. Conocer los conceptos de autoinducción e inducción mutua. Obtener la energía magnética almacenada por un solenoide.
- Resolver circuitos de corriente alterna.
- Distinguir entre los diferentes tipos de materiales magnéticos y su efecto ante la presencia de un campo magnético externo. Conocer las principales características de cada material y el efecto de la introducción de núcleos ferromagnéticos en las bobinas.
- Reconocer las leyes de Maxwell como la caracterización de los campos electromagnéticos. Identificar la propagación de campo electromagnético como una onda. Conocer los principales parámetros asociados a una onda electromagnética, así como la intensidad de una onda electromagnética. Conocer el espectro electromagnético.
- Aplicar los conceptos estudiados a la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- Realizar experimentos de laboratorio basados en los contenidos estudiados. Saber presentar una memoria de laboratorio con: el análisis de sus datos experimentales determinando la incertidumbre de resultados experimentales obtenidos directa e indirectamente; coherencia con el fundamento teórico de la práctica y el desarrollo experimental, y conclusiones.

## Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Despacho F205, Edificio de Ciencias Básicas  
Lunes: 12:30 a 15:00; Miércoles de 12:30 a 13:00

### Atención presencial a grupos de trabajo

En actividades grupales (Prácticas de Aula y Laboratorio)

### Atención telefónica

No se contempla

### Atención virtual (on-line)

A través del campus virtual y del correo electrónico

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Jesús Cisneros Aguirre**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 257 - FÍSICA

**Ámbito:** 385 - Física Aplicada

**Área:** 385 - Física Aplicada

**Despacho:** FÍSICA

**Teléfono:**

**Correo Electrónico:** [jesus.cisneros@ulpgc.es](mailto:jesus.cisneros@ulpgc.es)

### Bibliografía

#### [1 Básico] Física.

*Alonso, Marcelo*

*Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1995)*

0201625652

#### [2 Básico] Física general /

*Francis W. Sears y Mark W. Zemansky ; versión española de Albino Yusta Almarza.*

*Aguilar,, Madrid : (1973) - ([5ª ed., 2ª reimp.].)*

8403201397

#### [3 Básico] Física para la ciencia y la tecnología /

*Paul A. Tipler, Gene Mosca.*

*Reverté,, Barcelona [etc.] : (2010) - (6ª ed.)*

9788429144260 (*Física moderna*)

#### [4 Recomendado] Física general : problemas /

*Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García.*

*Librería General,, Zaragoza : (1982) - (17ª ed.)*

8470784102