

## 29906 - Física II

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 29906 - Física II

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 435 - Graduado en Ingeniería Química

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** 435-Primer semestre o Segundo semestre  
107-Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo general es proporcionar a los alumnos, desde una perspectiva aplicada, los fundamentos físicos de Electricidad, Magnetismo, Electromagnetismo, Movimiento ondulatorio, Acústica y Óptica física, capacitando al alumno para abordar y comprender las tecnologías de uso común en Ingeniería Química y que se desarrollan en cursos posteriores.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Meta 4.7. Para el año 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

ODS 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Meta 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

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

La asignatura Física II desarrolla las bases fenomenológicas, conceptuales y de cálculo de Electricidad, Magnetismo, Electromagnetismo, Movimiento ondulatorio, Acústica y Óptica para la Ingeniería Química y constituye una formación básica que actúa como soporte para las materias de tecnologías básicas tales como Electrotecnia, Fundamentos de Electrónica, Ingeniería de materiales... que se imparten en cursos posteriores.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar Física II, son necesarios los conocimientos previos de las materias de Física y Matemáticas, así como de la asignatura de Física I. En su desarrollo precisa conocimientos de cálculo infinitesimal e integral de una y más variables que se imparten en Matemáticas I.

El estudio y trabajo continuado son fundamentales para cursar cualquier asignatura pero más en ésta cuyos desarrollos se apoyan en los nuevos conceptos que se van introduciendo. Cuando surjan dudas, es importante resolverlas cuanto antes para garantizar una adecuada progresión en el aprendizaje.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

#### Competencias genéricas

C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C11 - Capacidad de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

### Competencias específicas:

C13 - Compresión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica, Termodinámica, Campos eléctrico, magnético y electromagnético y Ondas para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que:**

Conoce los conceptos y leyes fundamentales de campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación a problemas básicos de la ingeniería.

Analiza los problemas que integran distintos aspectos de la Física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.

Conoce las unidades y los órdenes de magnitud de las magnitudes físicas involucradas y resuelve problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado en las unidades físicas adecuadas del SI.

Utiliza correctamente métodos básicos de medida experimental o simulación y trata, presenta e interpreta los datos obtenidos, relacionándolos con las magnitudes y leyes físicas involucradas.

Utiliza bibliografía, por cualquiera de los medios disponibles en la actualidad y usa un lenguaje claro y preciso en sus explicaciones sobre cuestiones de Física.

Conoce las propiedades principales de los campos eléctricos y magnéticos, las leyes clásicas del electromagnetismo que los describen y relacionan, el significado de las mismas y su base experimental.

Conoce y utiliza los conceptos relacionados con la capacidad, la corriente eléctrica y la autoinducción e inducción mutua, así como las propiedades eléctricas y magnéticas básicas de los materiales.

Conoce la ecuación de ondas, los parámetros característicos de sus soluciones básicas y los aspectos energéticos de las mismas. Analiza la propagación de ondas mecánicas en fluidos y sólidos y conoce los fundamentos de la Acústica.

Reconoce las propiedades de las ondas electromagnéticas, los fenómenos básicos de propagación y superposición, el espectro electromagnético, los aspectos básicos de la interacción luz-materia y las aplicaciones de los anteriores fenómenos en la Tecnología.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La ubicua presencia de la energía eléctrica como vector energético y como soporte para la transmisión de información, el uso generalizado de dispositivos electrónicos y ópticos en la vida corriente y en los sistemas de medida, el uso de sensores para el control de procesos que manipulan impulsos eléctricos, la interrelación constante de los campos eléctricos y magnéticos con el ser humano... hace necesario que el ingeniero químico conozca y sepa aplicar los fundamentos de los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, así como de la propagación de movimientos ondulatorios.

Estas capacidades que se alcanzan en la asignatura de Física II deben tener, además, un adecuado nivel de rigor científico y matemático para que el ingeniero pueda seguir aprendiendo a lo largo de su vida profesional y sea capaz de modelar la realidad física de un fenómeno o sistema y reducirlo a sus aspectos más relevantes.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Actividades de evaluación durante el período docente:

**Prácticas de laboratorio (A).** El alumno presentará un informe, con formato predeterminado, de todas y cada una de las prácticas con los resultados experimentales y el análisis de los datos.

**Pruebas parciales (B).** A lo largo del período docente, y para obtener una evaluación continuada, se planificarán un mínimo de dos pruebas parciales de carácter teórico-práctico.

**Trabajos tutelados (C).** En las primeras semanas del cuatrimestre se propondrá, con carácter opcional, la realización de un pequeño trabajo tutelado. La evaluación de dicho trabajo podrá requerir, en su caso, la realización de una entrevista con sus autores. El acceso a este trabajo podrá limitarse a aquellos alumnos que hayan obtenido una nota igual o superior a 5,0 sobre 10 en la primera prueba parcial.

Actividades de evaluación en las fechas previstas por el centro para las Convocatorias Oficiales:

**Examen final(D).** Éste consistirá en una prueba escrita teórico-práctica de carácter análogo a las pruebas parciales (B), y en la que se diferenciarán tantos bloques como pruebas parciales se hayan realizado. Los alumnos que previamente hubieran superado (nota mayor o igual que 5,0) algunos de estos bloques a lo largo del período docente, no estarán obligados a examinarse nuevamente de los mismos en este examen final, manteniéndose como mínimo la nota obtenida en dichos parciales. Para superar la asignatura, la nota que se obtenga en este apartado deberá ser igual o superior a 4,0 sobre 10.

**Examen final de prácticas de laboratorio (E).** A esta prueba concurrirán solamente aquellos alumnos que no hayan superado (nota inferior a 5,0) la actividad A. Consistirá en una prueba práctica de laboratorio, en la que se valorarán los

resultados obtenidos y el análisis de los mismos. Para superar la asignatura, la nota que se obtenga en esta prueba deberá ser igual o superior a 5,0 sobre 10.

Si durante el desarrollo de la prueba práctica, que será supervisada por un profesor, el alumno no ha cumplido las normas de seguridad en el laboratorio, poniendo en peligro la integridad personal o la de los equipos puestos a su disposición, la prueba se interrumpirá de inmediato asignándosele la calificación final de suspenso.

#### Cálculo de la nota final:

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a las siguientes contribuciones porcentuales:

A (o en su caso E) = 20%; D = 80%

Aquellos alumnos que hayan superado la asignatura según el cálculo anterior y, además, hayan concurrido a la actividad C, recibirán, según la calidad del trabajo tutelado, una bonificación sobre la nota final A/E y D de hasta 1 punto.

En aquellos casos en los que el alumno obtenga la calificación cualitativa de suspenso por incumplimiento de alguna de las restricciones mencionadas anteriormente, la calificación cuantitativa tomará en consideración el resto de las actividades de evaluación, no superando en ningún caso la calificación final de 4,0.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje diseñado contempla:**

Actividades en el aula : Clases magistrales, discusión abierta a toda la clase, resolución de problemas en grupos reducidos, análisis de casos y prácticas de laboratorio.

Actividades no presenciales: Lectura y estudio previo de los documentos facilitados por el profesor, estudio de teoría y resolución de problemas. Elaboración de informes de actividades prácticas y de problemas resueltos.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

#### **Clases magistrales (30 horas)**

En esta actividad se exponen los conceptos y contenidos de la asignatura junto con sus interrelaciones y se hacen ejercicios para facilitar su comprensión y asimilación.

#### **Prácticas de laboratorio (12 horas )**

Las prácticas de laboratorio se realizan en subgrupos de uno o dos alumnos. Los fundamentos teóricos y experimentales del trabajo a realizar así como las pautas para su desarrollo están previamente a disposición de los alumnos. Asiste en todo momento un profesor que las introduce y que explica y hace cumplir las normas de seguridad adecuadas.

Antes de realizar cada práctica, es necesario que el alumno haya leído la documentación correspondiente. Posteriormente deberá elaborar un informe siguiendo las correspondientes instrucciones.

#### **Resolución de problemas y casos (15 horas)**

A lo largo del semestre, el alumno recibirá indicaciones para que de forma continua y progresiva resuelva una serie de problemas o casos prácticos escogidos de entre una colección puesta a su disposición con la suficiente antelación. En sesiones semanales, de 1 h de duración los estudiantes en grupos reducidos presentan los resultados y hacen una puesta en común de los mismos, analizándolos y corrigiéndolos.

#### **Estudio y trabajo personal (90 horas)**

Es muy importante que el alumno desarrolle de manera constante, y repartido a lo largo de todo el semestre, un esfuerzo personal de estudio de los conceptos teóricos de la asignatura y de su aplicación a resolución de problemas o casos concretos.

#### **Trabajos académicos**

A lo largo del cuatrimestre el profesor propondrá y tutorizará pequeños trabajos voluntarios que contribuirán a una mejor comprensión de la asignatura por parte del alumno.

#### **Tutorías**

El estudiante que lo desee puede acudir al profesor a plantearle dudas de la asignatura en cualquiera de sus facetas. Para ello el estudiante dispone de un horario de atención de tutorías de cada profesor.

### **Evaluación (3 horas)**

La prueba final de evaluación consistirá en responder por escrito en un tiempo máximo de 3 horas a un conjunto de problemas o ejercicios teórico-prácticos y en un cuestionario que cubrirán los distintos aspectos y partes aludidos en el proceso de aprendizaje. Hay además una evaluación de las prácticas de laboratorio para quienes no hayan asistido o no hayan presentado los informes de las mismas.

### **4.3. Programa**

#### **Parte I-- Movimientos ondulatorios y propagación de ondas**

Cinemática del movimiento ondulatorio: Efecto Doppler  
Generación de ondas mecánicas en sólidos y fluidos: Acústica  
Propagación de ondas: Reflexión y refracción- Leyes de Snell  
Interferencia, difracción y absorción

#### **Parte II-- Campos y potenciales electrostáticos**

Teoría de campos: campos y fuentes del campo  
Campo eléctrico en el vacío: Ley de Coulomb  
Flujo del campo eléctrico: Ley de Gauss  
Potencial eléctrico y energía potencial eléctrica  
Campo eléctrico en los conductores y en su proximidad  
Capacidad y energía potencial eléctrica  
Campos eléctricos en dieléctricos

#### **Parte III--Corrientes y Resistencia eléctrica**

Movimientos de cargas y corrientes eléctricas: Leyes de Ohm y de Joule  
Circuitos eléctricos con corriente continua: Reglas de Kirchhoff

#### **Parte IV-- Campos Magnéticos Estáticos**

Fuerzas de origen magnético y campo de inducción B: Ley de Lorentz  
Creación de campos magnéticos por cargas y corrientes  
Efectos del campo magnético en la materia

#### **Parte V-- Inducción y campos electromagnéticos**

Inducción electromagnética: leyes de Faraday y de Lenz  
Inductancia y energía del campo magnético  
Circuitos eléctricos con corriente alterna  
Ecuaciones de Maxwell: Ondas electromagnéticas

### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

#### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las clases magistrales, las sesiones de problemas y casos y las sesiones de prácticas en el laboratorio se realizan siguiendo horario el establecido por el Centro y publicado antes del comienzo del curso.

Los informes de cada sesión de prácticas se entregan con anterioridad a la sesión siguiente.

Los horarios de tutorías de cada profesor figurarán en la página web del centro.

Las fechas y horarios de las actividades principales de esta asignatura serán publicadas en la página web del centro. Esta información será complementada con los anuncios e instrucciones distribuidos desde el Sistema de Gestión de Cursos utilizado (ADD).

En particular, cada semana, el alumno asiste a dos horas de clase teórica y a una de resolución de problemas y casos. Aproximadamente cada dos semanas el alumno realiza una sesión de prácticas de laboratorio de 2 horas de duración (6 sesiones en total) en grupos de un máximo de 15 alumnos. Se realizan sesiones de recuperación de prácticas para quienes no hayan asistido a alguna de ellas en la programación normal.

### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=29906&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=29906&year=2019)