



Grado en Ingeniería Química 29906 - Física II

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Mario Juan Mora Alfonso** mmora@unizar.es
- **Javier Rubín Llera** jrubin@unizar.es
- **Rafael Navarro Linares** rnavarro@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar la asignatura Física II, son necesarios los conocimientos previos de *Física* y *Matemáticas* de bachillerato y se recomienda haber cursado la asignatura de *Física I*. En su desarrollo necesita conocimientos de cálculo infinitesimal e integral de varias variables que se imparten en la asignatura *Matemáticas I* del primer cuatrimestre por lo que se aconseja haberla cursado previamente.

El estudio y trabajo continuado son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento cualquier asignatura pero más en ésta en que los desarrollos se apoyan en los conceptos nuevos previamente introducidos. Cuando surjan dudas, es importante resolverlas sin dilación para garantizar una adecuada progresión en el aprendizaje.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Exposiciones magistrales, 1 hora tres veces por semana en un solo grupo.

Prácticas de laboratorio, de 2 horas cada dos semanas y en grupos de 15 alumnos. Esta actividad comienza en la 1ª semana del semestre y es obligatorio entregar resúmenes de lo realizado en las semanas 5ª, 7ª, 9ª, 11ª y 13ª.

Trabajos tutelados, cada dos semanas el alumno realizará sesiones de trabajo tutelado en grupos de 6 alumnos de 2 horas de duración con la entrega obligatoria de ejercicios resueltos y valoración, al menos, tres veces durante el semestre, en momentos elegidos al azar.

Recuperación de prácticas de laboratorio, en la semana 14ª-15ª para quienes, por razones justificadas, no hayan podido asistir a la programación normal.

Prueba escrita teórico-práctica al final del curso en la semana 15ª o siguientes.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conoce los conceptos y leyes fundamentales de campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación a problemas básicos de la ingeniería.
- 2:** Analiza problemas que integran distintos aspectos de la física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.
- 3:** Conoce las unidades, órdenes de magnitud de las magnitudes físicas definidas y resuelve problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.
- 4:** Utiliza correctamente métodos básicos de medida experimental o simulación y trata, presenta e interpreta los datos obtenidos, relacionándolos con las magnitudes y leyes físicas adecuadas.
- 5:** Utiliza bibliografía, por cualquiera de los medios disponibles en la actualidad y usa un lenguaje claro preciso en sus explicaciones sobre cuestiones de física
- 6:** Aplica correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la física y de la ingeniería: electromagnetismo y ondas.
- 6:** Conoce las propiedades principales de los campos eléctrico y magnético, las leyes clásicas del electromagnetismo que los describen y relacionan, el significado de las mismas y su base experimental.
- 7:** 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.
- 8:** 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.
- 9:** 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 tecnología.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La materia de formación básica *Física* proporciona un soporte científico riguroso a las distintas tecnologías que se desarrollan en el ámbito general de las Ingenierías de la rama industrial y su estudio, con un nivel suficiente de rigor científico y matemático, precede a su desarrollo.

Los fundamentos físicos son una materia de formación básica de 12 créditos que en Ingeniería Química se imparte en primer curso y que se divide en dos asignaturas iguales: *Física I*, en el primer cuatrimestre, que desarrolla los fundamentos de Mecánica y Termodinámica y *Física II*, en el segundo cuatrimestre, que se dedica al estudio y comprensión de los fundamentos de Electricidad, Magnetismo, Electromagnetismo, Movimiento ondulatorio, Acústica y Óptica.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

El objetivo general es proporcionar a los estudiantes, desde una perspectiva aplicada, los fundamentos físicos de Electricidad, Magnetismo, Electromagnetismo, Movimiento ondulatorio, Acústica y Óptica y de este modo, capacitarles para abordar y comprender las distintas tecnologías de uso común en Ingeniería Química que los utilizan y que se desarrollan en cursos posteriores.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura *Física II* que se imparte en el segundo semestre recoge 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.

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

1:

Competencias específicas:

Compresión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

2:

Competencias generales:

- Capacidad de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

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

La ubicua presencia en la tecnología actual de la energía eléctrica como vector energético, el uso generalizado de dispositivos electrónicos y ópticos en la vida corriente y en los sistemas de medida y control de procesos que manipulan impulsos eléctricos u ondas electromagnéticas, la interrelación constante de los campos eléctricos y magnéticos con el ser humano ... hace necesario que el ingeniero conozca y sepa aplicar los fundamentos de los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, así como de la propagación de movimientos ondulatorios, Acústica y Óptica y sepa aplicarlos.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** **Asistencia y realización de todas las prácticas de laboratorio.** Los alumnos tienen la obligación de asistir a las 7 sesiones de prácticas de laboratorio que se realizan en fechas dadas, preferentemente de forma individual y como máximo en grupos de dos. Si no pueden asistir a una sesión o no satisfacen los objetivos mínimos deben recuperar esta práctica en una sesión que se programa al final del semestre.
- 2:** **Presentación obligatoria de resúmenes de cinco de las prácticas de laboratorio** (10% de la evaluación). Los alumnos elaborarán resúmenes de cinco de las prácticas con los resultados de las medidas, el análisis de los datos y las contestaciones a las preguntas que se realicen en los guiones. Estos resúmenes se entregaran al comienzo de la siguiente práctica.
- 3:** **Trabajo personal de resolución problemas y casos reflejado en informes escritos y en la asistencia y participación a las sesiones de resolución tutelada de problemas** (20% de la evaluación final). En estas sesiones se exigirá la entrega aleatoria de informes individuales escritos con los problemas resueltos, al menos tres veces por alumno cada curso, valorándose tanto los trabajos escritos, como su asistencia y su participación en las discusiones y puestas en común del trabajo.
- 4:** **Realización de un examen o una prueba escrita teórico -práctica**, que tendría lugar al final del curso durante un tiempo máximo de tres horas (70% de la evaluación final a los que hayan participado en la resolución tutelada de problemas y 90% en el resto).
- 5:** **Evaluación global extraordinaria y alumnos no presentados a la primera convocatoria**
 - A los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la primer convocatoria se les guardará las calificaciones de las prácticas de laboratorio y los resultados de las sesiones de trabajos tutelados únicamente durante el curso en que las hayan realizado.
 - Si el estudiante ha optado por la evaluación global extraordinaria se realizará una prueba global, pudiendo estar compuesta de varias partes, sobre la que recaerá el 100% de la calificación del alumno. Será propuesta en las dos convocatorias de cada asignatura común, en la medida de lo posible, con el examen final de evaluación ordinaria.
- 5:**

En casos plenamente justificados de imposibilidad de asistir a la mayoría de las prácticas de laboratorio se realizará un examen consistente en un ejercicio práctico de laboratorio de 2 horas, realizado en presencia del profesor y durante el cual tomará los datos, elaborara los resultados y contestará a las preguntas que le formulen.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

Actividades en forma de clases magistrales en las que el profesor hace una exposición del marco teórico, de los conceptos más relevantes y de sus interrelaciones, así como de los aspectos más importantes involucrados en su aplicación a las distintas tecnologías.

Prácticas de laboratorio obligatorias que se hacen en grupos de 15 alumnos, subdivididos en subgrupos de uno o dos

estudiantes como máximo para que personalmente las realicen y aprendan a manejar los instrumentos de medida. En las prácticas se incide sobre el necesario grado de experimentación de la Física considerada como materia de formación básica común para las Ingenierías y como soporte para distintas tecnologías industriales.

Los trabajos de laboratorio se complementan con la obligatoria presentación de resúmenes de su desarrollo y de los resultados experimentales obtenidos que se discuten y comparan con las apropiadas predicciones teóricas, obligando a modelar la realidad de un fenómeno físico y a reducirlo a sus aspectos más relevantes.

Trabajos en grupo supervisados o tutelados por el profesor, para fomentar el trabajo continuo del estudiante a lo largo del curso. En estas sesiones semanales o quincenales los alumnos en grupos reducidos (unos 6) presentan la solución de problemas propuestos de una colección y trabajan en grupo guiados por el profesor que resuelve dudas, hace un seguimiento del aprendizaje y orienta el trabajo individual y del grupo.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1:

Clases magistrales (45 horas presenciales)

En esta actividad presencial, que se realiza en el aula, se exponen los conceptos y contenidos fundamentales de la asignatura junto con sus interrelaciones y se hacen ejercicios para facilitar su comprensión y asimilación. Los contenidos de esta actividad corresponden a las siguientes partes temáticas:

Campos y potenciales eléctricos estáticos- *El campo y potencial eléctrico en el vacío. Ley de Gauss y aplicaciones. Campos eléctricos en materiales dieléctricos. Energía electrostática. Condensadores.*

Conducción eléctrica - *Movimiento de cargas, corrientes eléctricas, ecuación de continuidad. Corrientes eléctricas estacionarias.*

Inducción magnética y campo magnético- *Fuerzas de origen magnético. Campo de inducción magnética en el vacío y en materiales magnéticos. Ley de Gauss para B y ley de Ampere.*

Inducción electromagnética- *Inducción electromagnética . Inductancia y energía magnética. Corriente eléctrica alterna, Ecuaciones de Maxwell.*

Movimiento ondulatorio y ondas electromagnéticas- *Cinemática del movimiento ondulatorio; ondas elásticas, de presión ... Interferencias y difracción, Acústica. Ondas electromagnéticas.*

Luz y Óptica- *Propiedades de la luz , Espejos y lentes. Formación de imágenes.*

2:

Prácticas de laboratorio

Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales obligatorias. Los alumnos al principio del curso disponen de guiones amplios de cada una de las siete prácticas a desarrollar que contienen tanto los fundamentos teóricos y experimentales del trabajo a realizar, como las pautas para su desarrollo.

Antes de realizar cada práctica, es necesario que el alumno haya leído el guión correspondiente. Tras hacerla es obligatorio elaborar un resumen exponiendo con claridad las medidas realizadas y las posibles incidencias, respondiendo con precisión las preguntas del guión y finalmente interpretando los resultados.

3:

Trabajos tutelados

El alumno recibirá indicaciones para que de forma continua y progresiva resuelva una serie problemas o casos prácticos escogidos de entre una colección puesta a su disposición al comienzo de curso. En estas sesiones de trabajo tutelado, los estudiantes en grupos reducidos de 6 alumnos con el profesor presentarán por escrito los resultados obtenidos y harán una puesta en común de los mismos, así como su análisis, discusión y corrección. Estas sesiones son semanales o quincenales de 1 o 2 h, respectivamente, de duración

Aleatoriamente, a lo largo del curso y al menos tres veces, se recogerán y evaluarán los problemas o casos

resueltos. Esta calificación junto con la valoración de su participación en el trabajo de grupo representará el 20% de la nota final.

4: **Estudio y trabajo personal**

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 la resolución de problemas o casos concretos (entre 69 horas y 75 horas no presenciales)

5: **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.

6: **Evaluación** (3 horas presenciales)

La prueba final de evaluación consistirá en responder por escrito en un tiempo máximo de 3 horas a un conjunto de 6 problemas o ejercicios teórico-prácticos que cubrirán los distintos aspectos y partes aludidos en el proceso de aprendizaje.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según el horario establecido por el Centro y que es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

La entrega de los resúmenes de cada sesión de prácticas se hará en el laboratorio al comienzo de la sesión siguiente.

Cada profesor involucrado en la docencia informará del horario y lugar para la atención de tutorías.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Alonso, Marcelo. Física / Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Homero Flores Samaniego México : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 2000
- Feynman, Richard Phillips, 1918-1988. Física. Vol. II, Electromagnetismo y materia / Richard P. Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands . - [1a. ed., reimp.] México, D.F. [etc.] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1987
- Física universitaria / Francis W. Sears ... [et al.] ; contribución de los autores, A. Lewis Ford ; traducción, Roberto Escalona García ; revisión técnica, Jorge Lomas Treviño ... [et al.] . - 11ª ed. México : Pearson Educación, cop. 2004
- Física universitaria / Francis W. Sears...[et al.] . - 9ª ed. México [etc.] : Pearson educacion : Addison Wesley Longman, cop. 1999
- Gartenhaus, Solomon. Física. Vol I, Mecánica / Solomon Gartenhaus ; traducido al español por Agustín Contín . - [1a. ed. en español] México [etc.] : Interamericana, 1979
- Gartenhaus, Solomon. Física. Vol II, Electricidad y magnetismo / Solomon Gartenhaus ; traducido al español por Agustín Contín . - [1a. ed. en español] México [etc.] : Interamericana, 1982
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.. Fundamentos de física. Volúmenes I y II. - 2008 México: Grupo Editorial Patria
- Hayt, William Hart, jr.. Teoría electromagnética / William H. Hayt, Jr., John A. Buck ; traducción Carlos Roberto Cordero Pedraza ; revisión técnica Gustavo Pérez L. . - 7ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2006
- Johnk, Carl Theodore Adolf. Engineering electromagnetic fields and waves / Carl T. A. Johnk New York [etc.] : John Wiley & Sons, cop.1988
- Lorrain, Paul. Campos y ondas electromagnéticas / Paul Lorrain y Dale R. Corson ; traducido del inglés por José A. Vallés Abarca . - 4a. ed. española Madrid : Selecciones Científicas, 1986
- Plonus, Martin A.. Electromagnetismo aplicado / Martin A. Plonus Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1994
- Reitz, John R.. Fundamentos de la teoría electromagnética / John R. Reitz , Frederick J. Milford, Robert W. Christy ; versión en español de Carlos Gerardo Martínez Ávila ; con la colaboración técnica de José Luis Sebastián Franco y Juan Antonio Flores Lira . - 4ª ed., [reimp.] Naucalpan de Juárez (México) : Addison-Wesley Longman, cop. 1999
- Tipler, Paul A.. Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 1, Mecánica , oscilaciones y ondas, termodinámica / Paul A. Tipler, Gene Mosca ; [coordinador y traductor José Casas-Vázquez ; traductores Albert Bramon Planas ... et al.]. - 6ª ed. Barcelona : Reverté, D.L. 2010
- Tipler, Paul A.. Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 2, Electricidad y magnetismo, luz / Paul A. Tipler, Gene Mosca ;

[coordinador y traductor José Casas-Vázquez ; traductores Albert Bramon Planas ... et al.]. - 6ª ed. Barcelona : Reverté, D.L. 2010

- Tipler, Paul A.. Physics for scientists and engineers : extended / [Paul A. Tipler, Gene Mosca] . - 5th ed., 1st pr. New York : W. H. Freeman and Company, cop. 2004
- Wangsness, Roald K.. Campos electromagnéticos / Roald K. Wangsness . - 1a ed., 10a. reimp. México [etc.] : Limusa, cop. 1996
- Young, Hugh D.. Física universitaria con física moderna. Volumen 2 / Hugh D. Young, Roger A. Freedman ; con la colaboración de A. Lewis Ford ; traducción Javier Enríquez Brito. - 12ª ed. México [etc.] : Pearson, 2009
- Young, Hugh D.. Física universitaria. Volumen 1 / Hugh D. Young, Roger A. Freedman ; con la colaboración de A. Lewis Ford ; traducción Victoria A. Flores Flores. - 12ª ed. México [etc.] : Pearson, 2009
- Zahn, Markus. Teoría electromagnética / Markus Zahn ; traducción, Adolfo Bustamante Ramos ; revisión técnica, Ramón Cortés Barrios México [etc.] : McGraw-Hill, 1991