



Grado en Ingeniería de Organización Industrial 30107 - Física II

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Julia Herrero Albillos** Julia.Herrero@unizar.es
- **Miguel Escudero Tellechea** mescu@unizar.es
- **Sergio Pérez Gaviro** spgaviro@unizar.es
- **Francisco Javier Luzon Marco** -
- **Víctor Berdejo Arceiz**
- **Ines Caveró Pelaez** -
- **Fernando De León Pérez** -
- **Sergio Gutierrez Rodrigo** -
- **Noelia Marcano Aguado** marcanon@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se trata de una asignatura de carácter básico que representa la continuación natural de la Física I cursada a lo largo del primer semestre, ahora con particular énfasis en los fenómenos electromagnéticos. Se mantiene la estrecha relación con otras asignaturas como Matemáticas I, II III insertadas dentro de la propia titulación.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las actividades asociadas a la asignatura serán:

- a) Clases teóricas donde se desarrollará el temario propuesto.
- b) Clases de problemas.
- c) Prácticas de laboratorio.
- d) Tutorías bien de carácter individual o grupal.
- e) Elaboración de trabajos.

- f) Realización de pruebas escritas conforme a las pautas de evaluación señaladas.
- g) Actividades de refuerzo.

Una vez publicados los horarios del curso se establecerá la distribución adecuada de actividades, incluyendo los exámenes parciales. Además, se señalará en la página web de la asignatura o del centro la fecha de realización del examen global (convocatorias de junio y agosto/septiembre).

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Emplear las magnitudes físicas, sus unidades y medidas. Además, las expresa en función de las magnitudes fundamentales y unidades del Sistema Internacional.
- 2:** Resolver problemas básicos de ingeniería, para lo que debe conocer las leyes del electromagnetismo y de los fenómenos ondulatorios en general.
- 3:** Integrar distintos aspectos de la física reconociendo los fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.
- 4:** Identificar y experimentar situaciones prácticas en el laboratorio que se corresponden con conceptos teóricos previamente adquiridos. El estudiante también es capaz de interpretar los datos obtenidos, y relacionarlos con magnitudes y leyes físicas adecuadas. Explica estos resultados en un lenguaje científico y matemático preciso.
- 5:** En la realización de trabajos prácticos, demostrar la correcta utilización de bibliografía tanto impresa como en la red.
- 6:** Ser capaz de comunicar el conocimiento de la materia en un lenguaje científico claro y preciso. Expresar matemáticamente sus conocimientos físicos y los desarrolla utilizando el cálculo y álgebra necesarios en cada caso.
- 7:** Resolver problemas individualmente y participar en equipos, aplicando, adaptando y utilizando las teorías aprendidas en discusiones de problemas prácticos
- 8:** Conocer y utilizar 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.
- 9:** Conocer y utilizar 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.
- 10:** 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.
- 11:** Conoce 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 fenómenos anteriores en tecnología.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La Física se constituye como una disciplina básica de carácter científico que aspira a una descripción del mundo natural en términos matemáticos, racionales y medibles. No debe extrañar por tanto su presencia como materia obligatoria en los estudios de ingeniería puesto que proporciona las herramientas necesarias para una vez entendido, bien que parcialmente, el funcionamiento de la naturaleza diseñar un plan para la consecución del progreso tecnológico.

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:

Exponer el carácter universal de las leyes físicas, su carácter inexorable y los enormes beneficios que se obtienen de su conocimiento en el ámbito de la ingeniería.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

A pesar de que esta titulación no habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial, en el diseño de la titulación en IOI se han incorporado buena parte de las competencias y módulos definidos por la orden CIN 351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En particular, esta asignatura pertenece al módulo de formación básica para abordar, además de las competencias genéricas del Ingeniero Técnico Industrial, la comprensión 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. Se aborda esta competencia con las asignaturas Física I y Física II.

Física II es una asignatura de carácter obligatorio, de formación básica, de 6 créditos ECTS y se encuentra en el primer curso.

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

1:

Genéricas:

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

Específicas:

3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes fundamentales que rigen los fenómenos ondulatorios y electromagnéticos, así como su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

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

- 1) Emplea las magnitudes físicas, sus unidades y medidas. Además, las expresa en función de las magnitudes fundamentales y unidades del Sistema Internacional.
- 2) Resuelve problemas básicos de ingeniería, para lo que debe conocer las leyes del electromagnetismo y de los fenómenos ondulatorios en general.
- 3) Integra distintos aspectos de la física, reconociendo los fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.
- 4) Identifica y experimenta situaciones prácticas en el laboratorio que se corresponden con conceptos teóricos previamente adquiridos. El estudiante también es capaz de interpretar los datos obtenidos, y relacionarlos con magnitudes y leyes físicas adecuadas. Explica estos resultados en un lenguaje científico y matemático preciso.
- 5) En la realización de trabajos prácticos, demuestra la correcta utilización de bibliografía, tanto impresa como en la red.
- 6) Es capaz de comunicar el conocimiento de la materia en un lenguaje científico claro y preciso. Expresa matemáticamente sus conocimientos físicos y los desarrolla utilizando el cálculo y álgebra necesarios en cada caso.
- 7) Resuelve problemas individualmente y participa en equipos, aplicando, adaptando y utilizando las teorías aprendidas en discusiones de problemas prácticos.
- 8) Conoce y utiliza 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) Conoce 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 fenómenos anteriores en tecnología.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:**
- La finalidad de la asignatura es conocer y utilizar las leyes fundamentales de las ciencias físicas para resolver problemas prácticos usando un lenguaje científico y matemático adecuado. Será necesario evaluar esos conocimientos, pero sobre todo la puesta en práctica de los mismos.

Se plantearán las actividades de evaluación con la siguiente ponderación, que en todo caso siempre sumará un 100%:

- Ejercicios de evaluación y prácticas: se evaluará la capacidad del alumno para aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura. Esta actividad tendrá un peso de entre un 15% y un 30% de la calificación final.
- Exámenes: en estas pruebas se evaluará la capacidad de resolución de cuestiones teóricas y/o prácticas mediante el uso de los conceptos explicados en la asignatura. Estas actividades tendrán un peso de entre un 70% y un 85% de la calificación final.

Actividades y recursos

Perfil empresa

Presentación metodológica general

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

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas. Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

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 expositivas: Actividades teóricas y/o prácticas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- 2:
Prácticas de aula/seminarios/talleres: Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren una elevada participación del estudiante.
- 3:
Prácticas de laboratorio: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios.
- 4:
Tutorías grupales: Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje, en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de estudio y aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
- 5:
Tutorías individuales.
- 6:
El programa de la asignatura incluye los siguientes temas:
 - Electrostática
 - Magnetismo
 - Ondas Elásticas y Electromagnéticas
 - Óptica

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura por semanas es el siguiente:

- 1.- Electrostática: Introducción. Distribuciones discretas de cargas eléctricas. Campo Eléctrico, potencial eléctrico, energía potencial electrostática.
- 2.- Distribuciones continuas de cargas. Ley de Gauss. Ejercicios.

- 3.- Conductores y dieléctricos. Capacidad y condensadores. Ejercicios.
- 4.- Elementos de circuitos. Ley de Ohm. Ejercicios.
- 5.- Magnetismo: Introducción. Fuentes de campo magnético. Cargas eléctricas en campos magnéticos.
- 6.- Cálculo de campos magnéticos: Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Ejercicios.
- 7.- Materiales magnéticos: Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- 8.- Inducción electromagnética: Leyes de Lenz y Faraday. Ecuaciones de Maxwell.
- 9.- Autoinducción en bobinas. Energía magnética. Bobinas en circuitos. Ejercicios.
- 10.- Ondas: Introducción a las ondas mecánicas. Magnitudes. Ondas armónicas. Ondas longitudinales y transversales.
- 11.- Energía asociada a propagación de ondas. Elementos de acústica. Ejercicios.
- 12.- Propagación de ondas. Reflexión, transmisión. Superposición de ondas y ondas estacionarias. Ejercicios
- 13.- Ondas electromagnéticas. Relación con las ecuaciones de Maxwell. Energía. Vector de Poynting.
- 14.- Elementos de óptica. Ley de Snell. Índice de refracción.
- 15.- Repaso y ejercicios.

Con respecto a la presentación de trabajos, se establecerá un calendario apropiado en función del desarrollo del curso.

Contenidos

Contenidos

De acuerdo con las memorias de verificación del grado, este es un curso estándar de segundo semestre de grado en ingeniería, con los siguientes contenidos:

- Campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell..
- Ondas mecánicas. Acústica. Ondas electromagnéticas. Óptica.

Recursos

Recursos

Los alumnos dispondrán de la plataforma virtual Moodle donde encontrarán apuntes, hojas de problemas, listado de soluciones y guiones de prácticas, así como cualquier otro material que soliciten como apoyo a las clases.

Las clases de teoría y problemas se desarrollarán en el aula fijada por la dirección del centro, mientras que las prácticas de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Física.

Actividades y recursos

Perfil defensa

Presentación metodológica general

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

Sesiones teóricas

Sesiones de resolución de problemas o casos

Prácticas de laboratorio

Actividades complementarias de resolución de problemas

Estudio autónomo del alumno

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:

Actividades presenciales:

Sesiones magistrales de teoría y problemas. Estas sesiones se llevarán a cabo en el aula con el grupo completo. El profesor explicará los principios básicos de la asignatura. Al principio de las clases de teoría el profesor hará una breve presentación de los objetivos de la actividad, situándolo en el contexto de la asignatura. La exposición de los conceptos se complementará con sesiones intercaladas de problemas, en las que el profesor insistirá en las aplicaciones de los conceptos básicos estudiados y dará a los alumnos guías generales para la resolución de problemas. Estos problemas se elegirán preferentemente de la colección proporcionada al alumno a principio de semestre. Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante la planificación de las clases de problemas.

Realización de prácticas de laboratorio y preparación de informes. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales obligatorias que el alumno tiene que haber realizado para superar la asignatura y su valoración formará parte de la calificación final. Los alumnos deberán elaborar un informe que recoja los resultados experimentales obtenidos y las respuestas a las preguntas planteadas. Antes de comenzar las prácticas, el alumno dispondrá de los guiones de las experiencias que tiene que realizar así como una guía sobre la correcta presentación de los informes.

2:

Actividades no presenciales:

Actividades complementarias de resolución de problemas. El profesor propondrá problemas para resolver que los alumnos trabajarán en grupos, aunque podrán contar con la tutela del profesor. Los alumnos entregarán la solución por escrito en la fecha propuesta por el profesor. Esta actividad permite al estudiante practicar y reforzar los conceptos estudiados en clase. Estas sesiones se llevarán a cabo en el aula con el grupo completo.

Estudio y trabajo personal. Esta parte comprende el estudio de teoría, resolución de problemas propuestos y la revisión de los guiones de laboratorio. Estas actividades son fundamentales para el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.

3:

Tutorías

El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan acudir a realizar consultas sobre la asignatura. Para garantizar que las tutorías se realicen de manera ordenada, se recomienda a los alumnos concertar cita previa bien por correo electrónico o en

persona con el profesor correspondiente.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Antes del inicio del semestre correspondiente, los profesores de la asignatura hacen público a sus alumnos el programa de actividades a través de la plataforma Moodle que pueden consultar autenticándose con su usuario y contraseña en la dirección <http://moodle.unizar.es>

Allí encontrarán el programa detallado de la asignatura, los materiales y bibliografía recomendada y otras recomendaciones para cursarla.

También se puede encontrar información como calendarios y horarios a través de la página web del Centro Universitario de la Defensa: <http://cud.unizar.es>

Contenidos

Temas impartidos en el curso

1: **Bloque 1: Oscilaciones y ondas.**

1 Movimiento ondulatorio.

- 1.1. ¿Qué es una onda? Concepto y descripción matemática. Ecuación de onda.
- 1.2. Ondas elásticas. Velocidad de propagación.
- 1.3. Ondas sonoras. Intensidad del sonido. Tono y timbre.
- 1.4. Superposición de ondas. Interferencias. Pulsaciones.
- 1.5. Dispersión

2: **Bloque 2: Electricidad y Magnetismo.**

2 Electrostática.

- 2.1 Carga Eléctrica y Campo Eléctrico.
- 2.2 Ley de Gauss.
- 2.3 Potencial eléctrico.
- 2.4 Conductores.
- 2.5 Dieléctricos.

3 Corriente continua.

- 3.1 Ley de Ohm.
- 3.2 Resistencia y resistividad.
- 3.3 Resistores en serie y en paralelo

4 Magnetostática.

- 4.1 Fuerza de Lorentz. Efecto sobre elementos de corriente.

4.2. Ley de Biot-Savart. Ejemplos de campo creado por corrientes

4.3. Fuerzas entre conductores.

4.4. Ley de Ampère

5 Inducción magnética.

5.1 Experimentos de Inducción

5.2. Ley de Faraday- Lenz

5.3. Aplicaciones: Generadores de corriente alterna. Transformadores

5.4. Ley de Ampère-Maxwell

5.5. Leyes de Maxwell del electromagnetismo

5.6. Autoinducción y corriente alterna

5.7. Circuitos LC y RLC

3:

Bloque 3: Óptica y ondas Electromagnéticas.

6. Ondas Electromagnéticas.

7. Óptica geométrica.

7.1. Reflexión, refracción. Ley de Snell.

7.2. Elementos ópticos. Formación de imágenes.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

Centro Universitario de la Defensa

- Alonso, Marcelo. Física / Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Homero Flores Samaniego. Wilmington, [USA] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1995
- Cañadillas, L. et al. Problemas resueltos de Física II □ Zaragoza, Centro Universitario de la Defensa, 2014
- 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
- Serway, Raymond A. Física para ciencias e ingeniería / Raymond A. Serway, John W. Jewett, Jr. ; traducción, Víctor Campos Olguín ; revisión técnica, Misael Flores Rosas . - México [etc.] : Cengage Learning, imp. 2008
- Tipler, Paul A. Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 1, Mecánica , oscilaciones y ondas, Termodinámica / Paul A. Tipler, Gene Mosca ; versión española por Albert Bramón Planas ... [et al.] . - 5ª ed. Barcelona [etc.] : Reverté, cop. 2005
- Tipler, Paul A. Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 2, Electricidad y magnetismo. Luz. Física moderna / Paul A. Tipler, Gene Mosca ; [versión española por Albert Bramón Planas ... (et al.)] . - 5ª ed. Barcelona [etc.] : Reverté, cop. 2005
- W. Bauer y G. D. Westfall. Física para ingeniería y ciencias McGraw-Hill, 2011

Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

- Burbano de Ercilla, Santiago. Física general / Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz . - 31a. ed Zaragoza : Mira Editores, D.L. 1993
- Burbano de Ercilla, Santiago. Física general. Tomo 1, Estática, cinemática y dinámica / Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz. - 32ª ed. Madrid: Tébar, D.L. 2006.
- Burbano de Ercilla, Santiago. Problemas de Física / Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz . - 27ª ed., [reimp.] Madrid : Tébar, D. L. 2007.
- Resnick, Robert. Física / Robert Resnick, David Halliday, Kenneth S. Krane. - 4ª ed. México: Compañía Editorial Continental, 2002.
- Serway, Raymond A. Física para ciencias e ingenierías con física moderna / Raymond A. Serway, John W. Jewett, Jr.; traducción, Víctor Campos Olguín; revisión técnica, Misael Flores Rosas. - 7ª ed. México [etc.]: Cengage Learning, imp. 2008.
- Tipler, Paul A.. Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 1, Mecánica, oscilaciones y ondas, Termodinámica / Paul A. Tipler, Gene Mosca ; [versión española por Albert Bramón Planas [et al.]. - 5ª ed., reimp. Barcelona : Reverté, imp. 2006.
- 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