



## Grado en Ingeniería Mecatrónica 28806 - Fundamentos de física II

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Guillermo Sanchez Burillo -

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para poder afrontar la asignatura se requiere manejar conocimientos de:

- Física: Comprender las ecuaciones y leyes fundamentales del electromagnetismo y los fenómenos de carácter ondulatorio.
- Matemáticas: Dominio de las nociones básicas de cálculo. Soltura en álgebra, diferenciación e integración.

En resumen, se recomienda un nivel de segundo de Bachillerato tanto en matemáticas como en física para cursar la asignatura. También es deseable haber seguido las asignaturas de Matemáticas I y Fundamentos de Física I, de primer cuatrimestre del primer curso del grado.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Calendario de evaluación.

Prueba	Fecha*	Calificación
Examen Parcial I	10/03/14	17/03/14
Examen Parcial II	30/04/14	07/05/14
Examen Parcial III	30/05/14	06/06/14

Prácticas de laboratorio.

Prueba	Fecha*	Entrega	Calificación
Práctica 1	24/02/14	03/03/14	10/03/14
Práctica 2	03/03/14	10/03/14	17/03/14
Práctica 3	10/03/14	17/03/14	24/04/14
Práctica 4	17/03/14	24/04/14	31/04/13

(\*) Las fechas son orientativas.

La fecha oficial de la prueba global de evaluación será fijada por la dirección del centro y publicada en [www.eupla.unizar.es](http://www.eupla.unizar.es).

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Resolver ejercicios prácticos de ondas empleando las nociones estudiadas en las clases teóricas.
- 2:** Reconocer las magnitudes físicas que caracterizan a una onda, y describirla.
- 3:** Comprender y explicar el significado físico del Campo Eléctrico.
- 4:** Resolver ejercicios de circuitos eléctricos sencillos.
- 5:** Reconocer los efectos que un material aislante tiene en un condensador u otro dispositivo.
- 6:** Calcular potenciales y campos eléctricos creados por distribuciones continuas de carga eléctrica.
- 7:** Utilizar las leyes de Biot-Savart y de Ampère para calcular campos magnéticos creados por corrientes eléctricas.
- 8:** Describir el efecto que los campos magnéticos tienen en cargas eléctricas y sus aplicaciones tecnológicas.
- 9:** Explicar las leyes de inducción electromagnética, aplicarlas a casos concretos y relacionarlas con los mecanismos de producción de energía eléctrica.

**10:**Calcular la autoinducción de diferentes dispositivos, y en particular de bobinas.

**11:**  
Entender los efectos de bobinas en circuitos eléctricos en corriente continua y alterna.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

#### Contenido:

La asignatura de Fundamentos de Física II, forma parte del Grado en Ingeniería de Mecatrónica que imparte la EUPLA. Se trata de una asignatura de primer curso, ubicada en el segundo semestre y catalogada dentro del módulo de Fundamentos de Ingeniería, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

---

## 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:

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

Comprender los conceptos y leyes fundamentales del electromagnetismo y ondas mecánicas, y aplicación a problemas básicos en ingeniería.

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

Comprender la unidades, ordenes de magnitud de las magnitudes físicas definidas y resolver problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.

Utilizar correctamente métodos básicos de medida experimental o simulación y tratar, presentar e interpretar los datos obtenidos, relacionándolos con las magnitudes y leyes físicas adecuadas.

Utilizar bibliografía, por cualquiera de los métodos disponibles en la actualidad y usar un lenguaje claro y preciso en sus explicaciones sobre cuestiones de física.

Aplicar correctamente las ecuaciones fundamentales del electromagnetismo a diversos campos de la física y de la ingeniería.

Comprender el significado, utilidad y las relaciones entre magnitudes.

Ser capaz de comprender y describir fenómenos ondulatorios.

Comprender el significado físico de los elementos que se emplean en circuitos eléctricos sencillos y adquirir soltura en su análisis.

Entender las ondas electromagnéticas como solución de las ecuaciones de Maxwell.

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura forma parte del Grado en Ingeniería Mecatrónica que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Fundamentos de Ingeniería. Se trata de una asignatura de primer curso ubicada en el segundo semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Dicha asignatura implica un impacto más que discreto en la adquisición de las competencias de la titulación, además de aportar una formación útil en el desempeño de las funciones del Ingeniero/a de Mecatrónica.

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

**1:**

#### **Competencias Genéricas:**

- Conocimientos 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.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Mecatrónica.
- Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.
- Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.
- Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.
- Capacidad para evaluar alternativas.
- Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.
- Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.
- Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.
- Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.

**2:**

#### **Competencias Específicas:**

- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y ondas, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

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

Los fenómenos físicos, así como sus efectos están actualmente entre los campos de conocimiento con mayor

capacidad para intervenir en la vida de las personas y de la sociedad. La enorme cantidad de aplicaciones que se han desarrollado desde finales del siglo XIX han modificado sustancialmente las condiciones de vida de las personas, los procesos económicos, la gestión del conocimiento y la investigación científica. El manejo de los fundamentos de dichos fenómenos y de las soluciones que se pueden aplicar para utilizarlos se ha convertido en un elemento esencial en cualquier proceso tecnológico. El dominio de la física puede servir a un ingeniero o ingeniera para comprender procesos de fabricación, optimización de sistemas de producción, etc...

Además, los contenidos de esta asignatura son de crucial importancia para poder afrontar con garantías otras asignaturas del grado, entre las que se encuentran las del módulo de Electricidad y Electrónica.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

Existe la posibilidad de superar la asignatura a través de dos vías distintas:

1.- Evaluación Continua.

2.- Prueba Global.

#### Evaluación Continua:

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

i.- Exámenes Parciales: Dentro del horario lectivo se realizarán tres exámenes parciales, cada uno de los cuales tendrá un peso del 25 % de la nota final. (Total parciales: 75 %) Se requiere obtener una nota mínima de 4 en cada parcial para poder aprobar la asignatura mediante evaluación continúa.

ii.- Prácticas de Laboratorio: Se realizarán 5 prácticas de laboratorio (en cuatro sesiones). Para cada una de ellas el/la alumno/a deberá elaborar un informe acerca de la actividad realizada. Cada uno de estos informes tendrá un peso del 5% sobre la nota final. La asistencia es obligatoria. (Total prácticas: 25%)

**2:**

#### Prueba Global:

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido participe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

i.- Prueba final escrita: En la fecha señalada por la Universidad, se realizará un examen global de la asignatura. Tendrá un peso del 75 % de la nota final.

ii.- Prácticas de Laboratorio: Se realizarán 5 prácticas de laboratorio. Para cada una de ellas el/la alumno/a deberá elaborar un informe acerca de la actividad realizada. Cada uno de estos informes tendrá un peso del 5% sobre la nota final. La asistencia es obligatoria. (Total prácticas: 25%)

---

## Actividades y recursos

---

### 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.
  - Prácticas de aula/seminarios/talleres: Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren una elevada participación del estudiante.
  - Prácticas de laboratorio: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios.
  - 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.
  - Tutorías individuales.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En la siguiente lista se muestran los contenidos a impartir en cada semana lectiva.

- 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.

## Contenidos

### Contenidos de la asignatura

#### 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:

- Electromagnetismo.
- Campos y ondas.

#### 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.

#### Bibliografía:

TIPLER, P.A. Física. Ed. Reverté

SERWEY. Física (Tomo I). Ed. Mc. Graw-Hill

SEARS-ZEMANSKY. Física Universitaria. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana

BURBANO. Física General. Ed. Mira Editores

FINN-ALONSO. Física (Tomos I y II) Ed. Fondo Educativo Interamericano

GETTYS-KELLER. Física Clásica y Moderna. Ed. Mc Graw-Hill

GONZÁLEZ, M-MARTÍNEZ, F. Problemas de Física General. Ed. Tebar Flores

HALLIDAY-RESNICK. Fundamentos de Física. Ed. C.E.C.S.A.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Alonso, Marcelo. Física / Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Homero Flores Samaniego Wilmington, [USA] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1995
- Alonso, Marcelo. Física. Vol. II, Campos y ondas / Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Carlos Hernández y José A. Barreto Araujo ; con la colaboración de Rómulo E. Ballesterero . - 1ª ed. rev. y aum., 1ª reimp. Naucalpan de Juárez (Mexico) : Addison Wesley Longman, imp. 1998
- 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. Física general. Tomo 2, Campo gravitatorio, elasticidad, termodinámica, transferencia de calor, movimientos ondulatorios y electromagnetismo / Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz. - 32ª ed. Madrid : Tébar, D.L. 2006
- Gettys, W. Edward. Física clásica y moderna / W. Edward Gettys, Frederick J. Keller, Malcolm J. Skove ; traducción Luis Arizmendi López...[et al.] Madrid [etc] : McGraw-Hill, D.L.1992
- González, Félix A.. Problemas de física general / Félix A. González, M. Martínez Hernández Madrid : Tebar Flores, D.L. 1978
- Halliday, David. Fundamentos de física. Vol., 1 / Halliday, Resnick, Jearl Walker ; [traducción, Jorge Humberto Romo] . - 8ª ed., 2ª reimp. México : Grupo Editorial Patria, 2011
- Sears, Francis Weston. Física universitaria / Francis W. Sears, Mark W. Zemansky , Hugh D. Young . - 6a ed. en español, [reimp.] Wilmington : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1988
- Serway, Raymond A.. Física / Raymond A. Serway ; traducción, Enrique Sánchez Aguilera ... [et. al.] . - 3a ed. (2a ed. en español) México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1992
- Tipler, Paul A.. Física / Paul A. Tipler ; versión española de J. Aguilar Peris y J. de la Rubia Pacheco . - 3a ed. Barcelona [etc] : Reverté, D.L. 1995-1996