



Proyecto/Guía docente de la asignatura					Project/Course Syllabus	
Asignatura	Física II				Physics II	
Course						
Materia	Física				Physics	
Subject area						
Módulo						
Module						
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales				Bachelor's degree in Industrial Engineering	
Degree Programme						
Plan	493		Código	46437		
Curriculum	493		Code	46437		
Periodo de impartición	2º cuatrimestre		Tipo/Carácter	Formación Básica (FB)	Basic Training (BT)	
Teaching Period	2º period		Type			
Nivel/Ciclo	Grado		Curso	1º	1º	
Level/Cycle	Bachelor's degree		Course			
Créditos ECTS	6				6	
ECTS credits						
Lengua en que se imparte	Castellano				Spanish	
Language of instruction						
Profesor/es responsable/s	Teoría (T), prácticas de aula (PA) y seminarios (S):					
Responsible Teacher/s	- Daniel Lozano Martín					
	Laboratorios (L):					
	- Daniel Lozano Martín					
Datos de contacto (E-mail)	Daniel. Despacho (office) 5221. Email: daniel.lozano@uva.es					
Contact details (e-mail)						
Departamento	Física Aplicada				Applied Physics	
Department						
Fecha de revisión por el Comité de Título	19 de junio de 2026				June 19, 2026	
Review date by the Degree Committee						

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****Course Context and Relevance****1.1 Contextualización****Course Context**

Esta asignatura se ubica en el primer curso, segundo cuatrimestre, por ser básica y servir de fundamento para el desarrollo de las asignaturas que forman el bloque común a la rama industrial, así como para el desarrollo de las capacidades específicas de los graduados en Ingeniería.

1.2 Relación con otras materias**Connection with other subjects**

Con todas las comunes a la ingeniería, pero principalmente con Matemáticas por ser ésta una herramienta imprescindible.

1.3 Prerrequisitos**Prerequisites**

Se recomienda tener los siguientes conocimientos:

- Conocimientos elementales de trigonometría.
- Conocimientos elementales sobre álgebra y cálculo vectorial.
- Conocimientos elementales sobre derivadas e integrales.

2. Competencias (RD 1393/2007)**Competences (RD 1393/2007)****2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales****General Competences**

- CG1.** Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2.** Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG3.** Capacidad de expresión oral.
- CG4.** Capacidad de expresión escrita.
- CG5.** Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6.** Capacidad de resolución de problemas.
- CG7.** Capacidad de razonamiento crítico/ análisis lógico.
- CG8.** Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9.** Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG11.** Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG12.** Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- CG15.** Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos.

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas**Specific Competences**

- CE2.** 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.

3. Objetivos**Course Objectives**

- Comprender los conceptos básicos y las leyes fundamentales del Electromagnetismo, para ser capaces de describir los principales fenómenos y aplicaciones en el campo de la electrostática, la electrocinética, la interacción magnética y la inducción electromagnética.
- Comprender los conceptos básicos asociados a las ondas electromagnéticas, tanto en su propagación como en su interacción con otros medios, y entender sus principales aplicaciones.
- Identificar y analizar sistemas y procesos termodinámicos. Combinar y generalizar la transferencia de energía por trabajo mecánico y por transferencia de calor.
- Adquirir una sólida formación teórico-práctica en estas materias, que permita realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a estos temas.

4. Contenidos y/o bloques temáticos**Course Contents and/or Modules****Bloque 1: "Electromagnetismo"****Module 1: "Electromagnetismo"**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3,6
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

El contenido de este bloque: Electrostática, Electrocinética y Campo Magnético e Inducción Electromagnética, constituyen conceptos básicos imprescindibles para un primer curso de cualquier Grado en Ingeniería, conformando la base en la que se asientan gran parte de las asignaturas del bloque común a la rama industrial.

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

- Comprender los conceptos básicos y las leyes fundamentales del Electromagnetismo, para ser capaces de describir los principales fenómenos y aplicaciones en el campo de la electrostática, la electrocinética, la interacción magnética y la inducción electromagnética.
- Adquirir una sólida formación teórico-práctica en estas materias, que permita realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a estos temas.

c. Contenidos**c. Contents**

- Electrostática.
- Electrocinética.
- Campo magnético e inducción electromagnética.

Prácticas de laboratorio:

- Campos eléctricos bidimensionales.
- Ley de ohm.
- Puente de Wheatstone.

- Inducción electromagnética.
- Medida de campos magnéticos axiales.
- Medida de la fuerza magnética.
- Constante dieléctrica de materiales.
- Campo magnético creado por conductores rectos.
- Medida de la relación carga/masa.
- Efecto hall en metales.
- Componente horizontal del campo magnético terrestre.
- Relación carga/masa del electrón.

Bloque 2: “Ondas electromagnéticas y fenómenos asociados a las mismas”**Module 2: “Ondas electromagnéticas y fenómenos asociados a las mismas”**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,6
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

Comenzar a estudiar las Ondas Electromagnéticas (OEM) con las Ecuaciones de Maxwell, que resumen todo el electromagnetismo, es una manera sencilla de poder deducir a continuación las funciones de onda que dan cuenta de la propagación de los campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo.

Tanto las OEM como los fenómenos asociados a las mismas, resultan imprescindibles, como el bloque anterior para un estudiante de ingeniería.

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

- Comprender los conceptos básicos asociados a las ondas electromagnéticas, tanto en su propagación como en su interacción con otros medios, y entender sus principales aplicaciones.
- Adquirir una sólida formación teórico-práctica en esta materia, que permita realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a estos temas.

c. Contenidos**c. Contents**

- Ondas electromagnéticas.
- Reflexión y refracción de ondas.
- Interferencia y difracción de ondas.

Prácticas de laboratorio:

- Microondas. reflexión y refracción.
- Microondas. difracción a través de una rendija.
- Experiencia: superposición de ondas.
- Experiencia: difracción de ondas.

Bloque 3: "Termodinámica"**Module 3: "Termodinámica"**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,8
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación***a. Context and rationale***

Este bloque constituye un resumen de los fundamentos de la Termodinámica, para que el estudiante sepa distinguir y describir los distintos tipos de sistemas termodinámicos y las diferentes transformaciones que pueden sufrir.

Destacar la importancia de las ecuaciones térmicas de estado por la información relevante que proporcionan, y por último debido a que el campo de aplicación de la Termodinámica es muy amplio, es de obligado cumplimiento, repasar los principios fundamentales de dicha ciencia.

b. Objetivos de aprendizaje***b. Learning objectives***

- Identificar y analizar sistemas y procesos termodinámicos. Combinar y generalizar la transferencia de energía por trabajo mecánico y por transferencia de calor.
- Adquirir una sólida formación teórico-práctica en esta materia, que permita realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a estos temas.

c. Contenidos***c. Contents***

- Fundamentos de la Termodinámica.

Prácticas de laboratorio:

- Termómetro resistencia PTC.
- Termómetro resistencia NTC.
- Ley general de los gases.

Los siguientes apartados se refieren a los tres bloques temáticos de la asignatura, ya que no se hace distinción entre ellos.

d. Métodos docentes***d. Teaching and Learning methods***

Se desarrolla en el apartado "5. Métodos docentes y principios metodológicos" de este Proyecto/Guía Docente.

e. Plan de trabajo***e. Work plan***

Actividades formativas. Las actividades planteadas para los tres bloques y su contenido en créditos son los siguientes:

Actividades presenciales: 2,4 ECTS.

- Clases de aula, de teoría, de problemas y seminarios. En ellas se expone a los alumnos los contenidos de la materia objeto de estudio con la finalidad de que los estudiantes comprendan adecuadamente la información transmitida. Se pueden emplear diferentes recursos que fomenten la motivación y participación del alumnado en el desarrollo de dichas clases.
- Controles individuales de evaluación, trabajos en grupo y examen final. Se realizan controles cortos en el aula, con problemas y preguntas conceptuales cortas para desarrollar el razonamiento crítico del estudiante, trabajos en grupo, en los que se resuelven problemas planteados por el profesor. El examen final incluye problemas y cuestiones teóricas y numéricas.
- Prácticas de laboratorio: Esta actividad se desarrolla en espacios específicamente equipados. Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades, como las clases teóricas de aula, a situaciones concretas para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta actividad puede ir acompañada de la elaboración de un informe de la práctica que recoja toda la información relevante.

Actividades no presenciales: 3,6 ECTS.

- Estudio/trabajo. Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.

f. Evaluación***f. Assessment***

La evaluación de la asignatura se realizará mediante los siguientes instrumentos y procedimientos:

- **Evaluación continua/trabajos.** Compuesta por prueba/s de evaluación en grupo y/o individuales. Dichas pruebas pueden estar formadas por preguntas tipo test de opción múltiple, cuestiones, y/o problemas. La calificación de esta parte contribuirá en la convocatoria ordinaria con un 20% a la calificación final de la asignatura y un 5% en la convocatoria extraordinaria.
- **Experiencias de laboratorio e informes realizados.** Realización de las experiencias de laboratorio, entrega de informes y/o realización de pruebas orales o escritas. La contribución a la calificación será del 15%.
- **Examen final.** Los estudiantes deberán resolver problemas y desarrollar un tema o cuestiones. Esta prueba se realiza al concluir el periodo lectivo y su contribución a la calificación será del 65% en la convocatoria ordinaria y del 80% en la extraordinaria.



g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

Ver lista actualizada en:

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/9089365400005774?auth=SAML

- **Física para la Ciencia y la Tecnología. Vol. 2.** P.A. Tipler, G. Mosca. Ed. Reverté.
- **H. D. Young, r. A. Freedman; Sears y Zemansky, Física Universitaria con Física Moderna, Vol. 2.** Pearson.
- **Física.** M. Alonso. E.J. Finn, Vol. 2 Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- **Fundamentos de Física.** M^a Ángeles Martín Bravo. Ed. Univ. Valladolid.
- **Física para Ciencias e Ingeniería. Vol. 2.** Raymond A. Serway. Ed. Thomson 6^a ed.
- **Ondas. Teoría y Problemas.** E. Gaité Domínguez. Ed. Universidad de Valladolid.
- **University Physics Vol. 2.** Samuel J.L., J. Sanny, W. Moebs. OpenStax; Texas.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

- Burbano de Ercilla, Santiago; Burbano García, Enrique y García Muñoz, Carlos; **Física General**, Madrid: Tébar Flores, 2003.
- Burbano de Ercilla, Santiago; Burbano García, Enrique y García Muñoz, Carlos; **Problemas de física**, Madrid: Tébar Flores, 2004.
- Martín Sánchez, Blanca y Martín García, Esther; **Problemas resueltos de física para estudiantes de escuelas técnicas y facultades de ciencias**, Valladolid: Universidad de Valladolid, 1996.
- Manglano de Mas, José Luis; **Lecciones de física II y III**, Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2009.
- González, Félix A.; **La física en problemas**, Madrid: Tébar Flores, 2000.
- Alcober, Vicente y Mareca, Pilar; **Electricidad y magnetismo, 100 problemas útiles**, García Maroto, 2010.
- Ortega Girón, Manuel R; **Lecciones de física. Mecánica. 4**, Universidad de Córdoba, 1996.
- Ibáñez Mengual, José A. y Ortega Girón, Manuel R.; **Termología**, Universidad de Córdoba, 1994.
- Lea, Susan M.; Robert Burke, John; **Física: la naturaleza de las cosas**, México, International Thomson, 1998.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios

Required Resources

- Se utilizarán los recursos TIC proporcionados por la Escuela de Ingenierías Industriales y por la Universidad.
- Plataforma Moodle del Campus Virtual de la Universidad de Valladolid (campusvirtual.uva.es), con todo el material de apoyo necesario para el seguimiento de la asignatura: presentaciones, hojas de problemas, documentos, guiones de prácticas, simulaciones, videos, lecturas, enlaces de interés...
- Material para experiencias en el laboratorio y para demostraciones en el aula.
- Material informático para presentaciones.
- Material bibliográfico.
- Pizarra.

i. Temporalización**Course Schedule**

BLOQUE TEMÁTICO MODULE	CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
1º - Electromagnetismo	3,6	36 horas
2º - Ondas electromagnéticas y fenómenos asociados	1,6	16 horas
3º - Fundamentos de Termodinámica	0,8	8 horas

5. Métodos docentes y principios metodológicos**Instructional Methods and guiding methodological principles**

La metodología docente utilizada en el desarrollo de la materia de los tres bloques y su relación con las competencias a desarrollar se puede concretar en varias de las siguientes:

- **Método expositivo/lección magistral.** Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Se desarrolla en el aula con el grupo completo de alumnos.
Competencias a desarrollar: CG1, CG6 y CE2.
- **Resolución de ejercicios y problemas.** Este método se utiliza en el aula como complemento de la lección magistral para facilitar la comprensión de los conceptos y ejercitar diferentes estrategias de resolución de problemas y análisis de resultados. Se puede desarrollar con el grupo completo de alumnos o con subgrupos de él, dependiendo del número de alumnos en cada caso.
Competencias a desarrollar: CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CG12 y CE2.
- **Aprendizaje basado en problemas.** Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que los estudiantes deben resolver en grupos reducidos (3-5 alumnos) para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
Competencias a desarrollar: CG1, CG2, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CG12 y CE2.
- **Aprendizaje basado en trabajos grupales.** Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es la elaboración de un trabajo propuesto por el profesor y realizado por un grupo reducido de alumnos para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
Competencias a desarrollar: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CG 11, y CE2.
- **Aprendizaje mediante experiencias.** Las experiencias se desarrollan por parejas en el laboratorio instrumental.
Competencias a desarrollar: CG2, CG4, CG8, CG9, CG12 y CE2.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases de teoría (T)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	75
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Laboratorios (L)	10		
Seminarios (S)	5		
Total presencial. <i>Total face-to-face</i>	60	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	90
TOTAL, presencial + no presencial <i>Total</i>			150

- (1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attend a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE		OBSERVACIONES REMARKS
	Convocatoria Ordinaria First Exam Session (Ordinary)	Convocatoria Extraordinaria Second Exam Session (Extraordinary / Resit)	
Evaluación continua	20 %	5 %	Este porcentaje se repartirá entre las distintas actividades realizadas
Laboratorio	15 %	15 %	
Examen final	65 %	80 %	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- Las prácticas de laboratorio se evaluarán teniendo en cuenta el trabajo desarrollado por el estudiante en el laboratorio, los informes entregados al profesor y/o pruebas orales o escritas.
 - Calificación final de la asignatura: tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, viene dada por la suma ponderada de las prácticas de laboratorio, las pruebas de evaluación continua y el examen final.
- Para aprobar la asignatura esta suma ponderada deberá ser igual o mayor que el valor 5,0.
- El examen final escrito correspondiente a la convocatoria extraordinaria tendrá el mismo formato y duración aproximada que el examen de la convocatoria ordinaria.
 - No se exige una nota mínima en ninguno de los Instrumentos/Procedimientos descritos en la tabla anterior para superar la asignatura, ni en la convocatoria ordinaria ni en la extraordinaria.

8. Consideraciones finales

Final remarks

Uso de la IA generativa en esta asignatura

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) se refiere a un conjunto de tecnologías dentro del campo de la inteligencia artificial capaces de generar contenido nuevo y original a partir de datos existentes. Utiliza modelos de aprendizaje automático, especialmente redes neuronales profundas, para crear textos, imágenes, código, música, vídeos u otros tipos de datos que imitan patrones humanos. A diferencia de otros sistemas de IA tradicionales, que se centran en tareas de clasificación, predicción o análisis de datos, la IAG se caracteriza por su capacidad creativa y adaptativa, permitiendo la producción automatizada de contenidos coherentes, contextuales y, en muchos casos, indistinguibles de los generados por personas.

El uso de la IAG se encuentra regulado por la propia Universidad de Valladolid, como se puede consultar en [Uso de la IA generativa en docencia](#). Por defecto, en esta asignatura, no está permitido emplear la IAG para la resolución de pruebas, ejercicios, trabajos y/o presentaciones. Por defecto, el contenido generado o completado con IAG será objeto de penalización académica, de forma proporcional al porcentaje de uso detectado por las herramientas de detección de IAG usadas por los profesores de la asignatura. Solo se permite el uso de IAG cuando el profesor responsable lo indique y de acuerdo con las restricciones que dicho profesor especifique, siendo siempre obligatorio mencionar donde se ha usado en la propia prueba, ejercicio, trabajo o presentación.