Proyecto/Guía docente de la asignatura
Project/Course Syllabus

Asignatura *Course*	FÍSICA II		
Materia *Subject area*	FÍSICA		
Módulo *Module*	Formación Básica		
Titulación *Degree Programme*	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática		
Plan *Curriculum*	452	**Código** *Code*	42362
Periodo de impartición *Teaching Period*	2º cuatrimestre	**Tipo/Carácter** *Type*	Formación Básica (FB)
Nivel/Ciclo *Level/Cycle*	Grado	**Curso** *Course*	Primero
Créditos ECTS *ECTS credits*	6.0		
Lengua en que se imparte *Language of instruction*	Español		
Profesor/es responsable/s *Responsible Teacher/s*	Sergio Paniagua Bermejo; Ana Isabel Tarrero Fernández		
Datos de contacto (E-mail, teléfono…) *Contact details (e-mail, telephone…)*	sergio.paniagua@uva.es (Despacho 5219 INDUVa) anaisabel.tarrero@uva.es (Despacho 5220 INDUVa) Horario de tutorías en web de la UVa previo mail.		
Departamento *Department*	Física Aplicada		
Fecha de revisión por el Comité de Título *Review date by the Degree Committee*	13 de Junio de 2025		

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

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

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

Learning outcomes (RD 822/2021) or 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

Competencias específicas:

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 magnética.
- 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: "Electromagnetism"***

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 Magnética, 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

1.- 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 magnética.

2.- 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

Bloque 2: **Ondas Electromagnéticas y fenómenos asociados a las mismas**

Module 2: "Electromagnetic Waves and Associated Phenomena"

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: "Thermodynamics"

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

The following sections refer to the three thematic units of the course, as no distinction is made between them.

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Se desarrollan en el punto 5 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 puede/n 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/8945641870005774?auth=SAML

- Alonso, M., & Finn, E. J. (1998). *Física* (Vol. 2). Addison-Wesley Iberoamericana.
- Gaite Domínguez, E. (2002). *Ondas: Teoría y problemas*. Ediciones Universidad de Valladolid.
- Ling, S. J., Sanny, J., & Moebs, W. (2016). University physics (Vol. 2). OpenStax. https://openstax.org/books/university-physics-volume-2/pages/1-introduction
- Martín Bravo, M. Á. (2001). *Fundamentos de física: Mecánica y electromagnetismo*. Ediciones Universidad de Valladolid.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2005). *Física para ciencias e ingeniería* (Vol. 2, 6ª ed.). Thomson.
- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2010). *Física para la ciencia y la tecnología* (Vol. 2, 6ª ed.). Editorial Reverté.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

- Martín Sánchez, B., & Martín García, E. (1996). *Problemas resueltos de física para estudiantes de escuelas técnicas y facultades de ciencias*. Universidad de Valladolid.
- Manglano de Mas, J. L. (2009). *Lecciones de física II y III*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E., & Gracia Muñoz, C. (2004). *Problemas de física* (27ª ed.). Tébar.
- González, F. A. (2000). *La física en problemas*. Tebar Flores.

- Alcober, V., & Mareca, P. (2010). *Electricidad y magnetismo: 100 problemas útiles*. García Maroto.
- Ortega Girón, M. R. (1996). *Lecciones de física: Mecánica 4* (2ª ed.). Universidad de Córdoba.
- Ibáñez & Ortega, M. R. *Termología*. Universidad de Córdoba.

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.)

Plantilla toma de apuntes PID NMRPI: https://uvadoc.uva.es/handle/10324/68512

IG asignatura: →

h. Recursos necesarios

Required Resources

- Se utilizarán los recursos TIC proporcionados por la Escuela de Ingenierías Industriales y por la Universidad.
- Plataforma Moodle en el campus virtual de la Universidad de Valladolid (campusvirtual.uva.es), con todo el material de apoyo necesario para el seguimiento de la asignatura: hojas de problemas, documentos, guiones de prácticas, aplicaciones móviles, simulaciones, videos, enlaces de interés, etc.
- Software de carácter transversal (office).
- Material para experiencias en el laboratorio y para demostraciones en el aula.
- Enlaces de interés

i. Temporalización

BLOQUE TEMÁTICO *THEMATIC MODULES*	**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.

El uso de herramientas de IA generativa está permitido siempre que el porcentaje de similitud en software anti-plagio como Turnitin o Compilatio no exceda el 20 %.

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 *Total face-to-face*	**60**	Total no presencial. *Total non-face-to-face*	**90**
		TOTAL presencial + no presencial *Total*	**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, attends 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	**Convocatoria Extraordinaria**	
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*

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary) y Convocatoria extraordinaria(*)Second Exam Session (Extraordinary / Resit) (*):**
- Las prácticas de laboratorio se evaluarán teniendo en cuenta el trabajo desarrollado por el estudiante en el laboratorio, el/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

Para obtener resultados óptimos al final de la materia, el estudiante deberá haber realizado todos los trabajos y actividades que se plantean en el proyecto/guía docente.