

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: **Física II**

CÓDIGO: **501018, 503175**

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2024-2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501018 (GIDIDP) 503175 (GGG)	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Física II		
Denominación (inglés)	Physics II		
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Geoinformación y Geomática. Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos		
Centro	Centro Universitario de Mérida		
Semestre	2º	Carácter	Básica
Módulo	Formación básica		
Materia	Física		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José Ángel Corbacho Merino	23	corbamer@unex.es	AVUEX
Enrique Alfonso Abad Jarillo	22	eabad@unex.es	AVUEX
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José Ángel Corbacho Merino		
Competencias*			
Competencias básicas			
✓	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
✓	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
✓	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título y en la normativa de evaluación (DOE 12 de diciembre de 2016)

✓	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
✓	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
Competencias generales	
✓	CG2 (Grado Diseño)- Proporcionar los conocimientos y procedimientos necesarios desde una perspectiva técnica, científica, humanística y estética, garantizando un desarrollo sostenible y medioambiental y potenciando las capacidades creativas y de innovación necesarias para el desarrollo de productos.
✓	CG3 (Grado Diseño)- Desarrollar habilidades para el desarrollo profesional futuro: trabajo en equipo, liderazgo, competitividad y posicionamiento del producto en la sociedad a través del desarrollo de técnicas de comunicación, marketing, toma de decisiones, entre otros.
✓	CG5 – (Grado de Geoinformación) Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias
Competencias específicas	
✓	CE1 (Grado Diseño) - Fomentar las capacidades de abstracción, deducción y razonamiento lógico e inductivo.
✓	CE5 (Grado Diseño)- Conocer y manejar adecuadamente los conceptos y principios fundamentales de mecánica, termodinámica, electricidad y óptica.
✓	CE36 (Grado Diseño)- Comprender los principios fundamentales de los campos electromagnéticos.
✓	CE2 – (Grado de Geoinformación) 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.
Competencias transversales	
✓	CT1. Pensamiento analítico
✓	CT3. Gestión del tiempo
Contenidos	
Breve descripción del contenido*	
Teoría de Campos Escalares y Vectoriales. Campo Gravitatorio. Electromagnetismo. Óptica Geométrica. Óptica Física. Ondas Electromagnéticas. Teoría de errores y análisis de datos en el laboratorio.	
Temario de la asignatura	
Contenido teórico	
Denominación del tema 1: Teoría General de campos	
Contenidos del tema 1: 1.1. Campos escalares y campos vectoriales. Superficies de nivel. Líneas de campo. 1.2. Gradiente de un campo escalar. Derivada direccional. 1.3. Integral de un vector respecto a un escalar. Circulación. 1.4. Integral de un vector respecto a una superficie. Flujo. 1.5. Campos conservativos. 1.6. Campos de fuerzas. 1.7. Potencial, Energía potencial y Trabajo. 1.8. Líneas de campo y superficies equipotenciales.	
Denominación del tema 2: Interacción Gravitatoria	
Contenidos del tema 2: 2.1. Introducción. 2.2. El campo gravitatorio. 2.3. La ley de gravitación 2.4. Leyes de Kepler – Movimiento planetario 2.5 Energía potencial gravitatoria. 2.6. Movimiento de satélites.	
Denominación del tema 3: Interacción Eléctrica	

<p>Contenidos del tema 3: 3.1. Introducción. Fenómenos electrostáticos. 3.2. Ley de Coulomb. 3.3. El campo eléctrico 3.4. Ley de Gauss 3.5. Conductores. 3.6. Potencial eléctrico y energía potencial eléctrica.</p>
<p>Denominación del tema 4: Corriente, resistencia y fuerza electromotriz.</p>
<p>Contenidos del tema 4: 4.1. Introducción: 4.2. Corriente eléctrica. 4.3. Resistencia. Ley de Ohm. Resistividad. 4.4. Energía y Potencia en los circuitos eléctricos. 4.5. Fuerza electromotriz. 4.6. Circuitos eléctricos</p>
<p>Denominación del tema 5: Interacción Magnética</p>
<p>Contenidos del tema 5: 5.1. Introducción. 5.2. Fuerza magnética – Fuerza de Lorentz – Líneas de campo. 5.3. Fuerza magnética sobre un conductor que lleva una corriente. 5.4. Movimiento de cargas en el interior de un campo magnético. 5.5. Fuentes del campo magnético. 5.6. Fuerza magnética entre dos conductores paralelos. 5.7. Ley de Ampère. 5.8. Flujo magnético. 5.9 Ley de Gauss para el magnetismo. 5.10. Inducción magnética</p>
<p>Denominación del tema 6: Ondas Electromagnéticas</p>
<p>Contenidos del tema 6: 6.1. Introducción.6.2. Espectro electromagnético. 6.2.1. Ecuaciones de Maxwell. 6.3 Energía y cantidad de movimiento transportada por las ondas electromagnéticas</p>
<p>Denominación del tema 7: Óptica geométrica.</p>
<p>Contenidos del tema 7: 7.1. Introducción: Naturaleza de la luz. 7.2. Óptica Geométrica. Leyes fundamentales. 7.3. Dispersión de la luz. Luz monocromática. Luz compleja y blanca. 7.4. Reflexión total. Ángulo límite. 7.5.Propagación de la luz en medios no homogéneos. Refracción atmosférica y espejismos</p>
<p>Denominación del tema 8: Sistemas ópticos centrados.</p>
<p>Contenidos del tema 8: 8.1. Introducción. Elementos de un sistema óptico. 8.2. Estudio de diversos sistemas ópticos. 8.2.1. Dióptrico esférico. Dióptrico plano. 8.2.3 Prismas. 8.2.4 Espejos. 8.2.5 Lentes delgadas 8.3. Instrumentos ópticos. 8.3.1. La cámara fotográfica. 8.3.2 El ojo humano. 8.3.3. Telescopios.</p>
<p>Denominación del tema 9: Óptica Física</p>
<p>Contenidos del tema 9: 9.1. Introducción. 9.2. Interferencia 9.2.1 Experimento de Young 9.2.2 Interferencia en películas delgadas. 9.3. Difracción. 9.3.1. Principio de Huygens. 9.3.2. Difracción de Fraunhofer. 9.3.3 Aberturas circulares y poder resolutivo. 9.4 Polarización</p>
<p style="text-align: center;">Contenido práctico</p> <p>Se trabajarán técnicas de análisis de datos y estimación de errores, y se realizarán prácticas presenciales o virtuales relacionadas con el temario de la asignatura.</p>
<p style="text-align: center;">Actividades formativas*</p>

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Presentación	1	1						
1	11	5						6
2	13	5						8
3	17	7						10
4	15	5		2				8
5	18,5	6		2			0,5	10
6	8,5	2,5						6
7	13,5	4		2			0,5	7
8	21,5	8		2			0,5	11
9	11	2,5		2			0,5	6
Evaluación	20	4					3	13
Total	150	50		10			5	85

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

De manera general, se trabajan los siguientes aspectos:

- Clases expositivas de teoría y problemas: Presentación de los contenidos de la asignatura y planificación de la participación de todos los estudiantes en las distintas tareas. Discusión de aspectos teóricos.
- Enseñanza participativa: Trabajos prácticos en grupos medianos o pequeños.
- Tutorización: Actividad de seguimiento para tutela de tareas propuestas, consultas de dudas y asesoría en grupos pequeños o individuales.
- Aprendizaje autónomo mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias, el estudio de la materia impartida y desarrollo de los supuestos prácticos planteados.
- Aprendizaje virtual. Uso de herramientas virtuales de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí.

Ello se concreta en las siguientes actividades:

Actividades de grupo grande:

- Explicación y discusión de los contenidos teóricos.
- Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo.
- Resolución, análisis y discusión de problemas previamente propuestos.

Actividades de seminario/laboratorio:

- El objetivo es la verificación experimental de las leyes físicas estudiadas en el curso mediante el trabajo en grupos pequeños supervisados por el profesor.
- Para ello, resulta esencial familiarizarse con técnicas de elaboración de gráficas, de tratamiento estadístico de los datos experimentales y con el cálculo de errores.

Tutorías ECTS:

- Podrán utilizarse a criterio de los profesores para realizar pruebas de seguimiento de la asignatura, resolver dudas puntuales en grupos reducidos, y para detectar posibles problemas del proceso de enseñanza/aprendizaje, revisar los trabajos propuestos al principio del semestre, o llevar a cabo actividades que refuercen y/o complementen los contenidos impartidos.

Para las actividades arriba descritas, se encontrará material de apoyo en el Campus Virtual de la asignatura, que también sirve para la comunicación alumno-profesor y alumno-alumno mediante distintos foros temáticos.

Resultados de aprendizaje*

- Conocer de forma teórica y práctica los principios fundamentales de la teoría de campos, campo gravitatorio, electricidad y magnetismo y óptica. Además, sabe aplicar estos principios a situaciones concretas
- Saber cuantificar el impacto de errores de medida en la determinación directa e indirecta de magnitudes físicas importantes para la resolución de problemas en el contexto de la titulación.
- Saber utilizar los procedimientos más comunes para el análisis estadístico y la representación de datos obtenidos a través de experimentos reales y virtuales.

Resultado de aprendizaje asociados a Competencias Transversales

- Describir, relacionar e interpretar situaciones y planteamientos sencillos (CT1, Nivel Dominio 1)
- Seleccionar los elementos significativos y sus relaciones en situaciones complejas (CT1, Nivel Dominio 2)
- Establecer los objetivos y prioridades, planificar y cumplir la planificación en el corto plazo (cada día, cada semana) (CT3, Nivel Dominio 1)

Sistemas de evaluación*

Continua

Sistemas de evaluación	Porcentaje	Porcentaje
Examen	(Entre el 50 y el 70%)	65%
Exposición oral de trabajos realizados.	(Entre el 0 y el 20%)	0%
Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas).	(Entre el 10 y el 30%)	20%
Asistencia y/o participación en el aula, en el aula virtual, en las tutorías, etc.	(Entre el 0 y el 20%)	15%

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la evaluación se valorarán los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en relación con las competencias y objetivos de la asignatura, así como su grado de participación en el proceso educativo cobrando una especial relevancia la participación del alumno en todas las actividades propuestas (asistencia a clases, prácticas, tutorías, participación en el aula y en las actividades propuestas,...)

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

EXAMEN FINAL (65%) **RECUPERABLE**

En el examen de certificación, la evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se realizará mediante una prueba escrita al final del semestre. Esta prueba estará dividida en dos partes, una parte referente a los contenidos teóricos impartidos, que consistirá en un test objetivo compuesto de **varias preguntas**, con cuatro respuestas cada una de ellas, de las cuales una sola es verdadera. La puntuación de este test se indicará en la tabla de calificación que acompañará cada prueba. El valor total de esta parte es del 40 % de la nota del examen. La segunda parte, referente a los contenidos prácticos impartidos, consistirá en la resolución de **varios** ejercicios, debiéndose indicar claramente el proceso seguido para la resolución de los mismos. El valor total de esta parte será del 60 % de la nota de dicho examen. La nota obtenida en el examen en convocatoria ordinaria no se conservará en la extraordinaria.

En caso de no aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, esta prueba se podrá recuperar en la convocatoria extraordinaria.

2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20%) **RECUPERABLE**

Las prácticas se desarrollarán en grupos pequeños bajo supervisión del profesor. Constarán de una sesión introductoria y de 4 sesiones de laboratorio. La asistencia y entrega de memorias de prácticas será obligatoria. Se considerará **inasistencia *dos faltas*** por causas no justificadas o ***tres faltas*** por cualquier causa a cualquiera de las sesiones de laboratorio, incluyendo la sesión introductoria. Se valorarán las actividades registradas en el cuaderno de prácticas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas. Será necesario presentar, en el plazo que el profesor indique, una memoria de cada práctica. El profesor podrá también evaluar la preparación previa del estudiante para cada práctica haciendo un test previo antes de cada práctica en la que lo considere oportuno. El resultado de este test podrá influir en la nota NM de memorias de prácticas del estudiante (ver abajo).

La inasistencia a una sesión de prácticas por causa no justificada impedirá al estudiante participar en la entrega de la correspondiente memoria. La llegada al laboratorio con más de 15 minutos de retraso impedirá al estudiante participar en la práctica y equivale a una inasistencia. La no entrega de una memoria implicará la pérdida de la puntuación asignada a dicha memoria. La no entrega de dos memorias implicará la pérdida de toda la puntuación asignada a las memorias de prácticas.

Cada memoria de prácticas deberá contener los siguientes apartados:

- Portada, en la que figurará claramente el nombre y apellidos de los miembros que han realizado la práctica y el grupo al que pertenecen.
- De cada práctica: título, objetivo que se persigue, fundamento teórico, materiales y método experimental utilizado, resultados obtenidos, conclusiones y, dado el caso, bibliografía empleada. El apartado de resultados obtenidos deberá contener, dado el caso, un análisis de datos con cálculo de errores y ajuste por mínimos cuadrados.
- En cada memoria figurará un "Anexo: Toma de Datos", en el que se incluirán las hojas de toma de datos supervisadas, firmadas y fechadas por el profesor.

La ausencia de cualquiera de estos apartados o la dilación en la entrega más allá del plazo indicado invalidará la entrega de la memoria de prácticas.

Al finalizar las sesiones de prácticas, se realizará una prueba de evaluación de las mismas que consistirá un test sobre el trabajo de laboratorio y/o sus posibles implicaciones teórico/prácticas.

La nota de las prácticas se compondrá de la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\frac{1}{2}NM + \frac{1}{2}NT \quad \text{si } NM - NT < 4$$

$$\frac{1}{2}NM + \frac{1}{2}NT - (0,4 \cdot (NM - NT - 4)) \quad \text{si } NM - NT \geq 4$$

donde NM es la calificación de las memorias y NT la calificación del test de prácticas evaluadas sobre 10.

En el caso de que no se presente a una de las partes (memoria o test), la nota correspondiente a dicha parte es 0. A modo de ejemplo, si el alumno solo presenta la memoria de prácticas y no se presenta al test de prácticas, tendrá una nota NM y la nota NT corresponderá a un 0.

Solo aquellos estudiantes que hayan entregado al menos 3 memorias de laboratorio podrán presentarse al test.

La calificación del test de prácticas será recuperable en convocatoria extraordinaria, asumiendo el estudiante el riesgo de obtener una calificación inferior que la anterior. La memoria de prácticas podrá ser recuperable en convocatoria extraordinaria en una prueba de competencias experimentales asumiendo el estudiante el riesgo de obtener una calificación inferior que la anterior.

De nuevo, la nota global de las prácticas se calculará con la fórmula antes indicada sustituyendo, dado el caso, la calificación de prácticas NM por la obtenida en la prueba de competencias experimentales, y la antigua calificación del test de prácticas NT por la nueva. Si solo se ha recuperado una parte (memorias o test), se combinará la nota de la parte recuperada con la no recuperada en la fórmula arriba indicada. Si en convocatoria extraordinaria el estudiante no se presenta ni a la prueba de competencias experimentales ni al test, heredará la nota global de prácticas de la convocatoria ordinaria.

En esta actividad se trabajarán especialmente las competencias CT1 y CT3.

Cualquier tentativa de falseamiento de resultados propios, copia de resultados ajenos o cesión de datos propios a terceros sin autorización del profesor supondrá la exclusión de las prácticas de los estudiantes implicados.

3. SEGUIMIENTO DE LA ASIGNATURA (15%) RECUPERABLE

Representa el peso que se le da a la participación activa en las actividades propuestas en la asignatura a lo largo del curso.

Se contabilizará de la siguiente manera en convocatoria ordinaria:

- Pruebas de seguimiento escrito en el aula que son pruebas que se plantearán referidas a los conceptos explicados, y se anunciarán a través del Campus Virtual. La valoración numérica de dichas pruebas será indicada en la hoja de la propia prueba.

De esta manera, la nota final del apartado SEGUIMIENTO DE LA ASIGNATURA en convocatoria ordinaria será la suma de todas las pruebas de seguimiento realizadas. En esta actividad se evaluará la competencia CT1 (Pensamiento analítico).

La calificación del seguimiento será recuperable en convocatoria extraordinaria mediante una prueba específica, asumiendo el estudiante el riesgo de obtener una calificación inferior que la anterior. Si en esta convocatoria el estudiante no se presenta a la prueba de recuperación de seguimiento, heredará la nota de la convocatoria ordinaria en esta parte.

En caso de circunstancias sobrevenidas de fuerza mayor, los porcentajes asociados a cada apartado podrán variar en función de las indicaciones de la Universidad y del criterio de los profesores. Asimismo, cualquier elemento de evaluación presencial podrá pasar a ser virtual

Única prueba final de carácter global

Aquellos alumnos que así lo deseen, podrán optar en cada una de las convocatorias por un itinerario de evaluación alternativo a la evaluación continua. Para acogerse a este segundo itinerario, el alumno deberá imperativamente notificarlo en tiempo y forma por los cauces normativos establecidos a tal efecto.

Este itinerario de evaluación constará de dos partes:

1. PRUEBA GLOBAL FINAL (80%) que consistirá en un examen de certificación con dos partes: una prueba con preguntas teórico-prácticas, y un examen de problemas. En la hoja del examen del alumno aparecerá la puntuación asignada a cada pregunta, así como las normas de realización del examen. Dichas normas se publicarán en el Campus Virtual con antelación. No se corregirán exámenes escritos a lápiz.
2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20%) cuya evaluación consistirá en un test de prácticas (10%) y en una prueba de evaluación de competencias experimentales (10%).

En convocatoria extraordinaria, el estudiante no podrá conservar la nota de la prueba global final obtenida en la ordinaria, pero sí la calificación de prácticas de laboratorio. Si decide volver a examinarse de las prácticas, asumirá el riesgo de obtener una calificación menor.

En caso de circunstancias sobrevenidas de fuerza mayor, cualquier elemento de evaluación presencial podrá pasar a ser virtual. La realización de la parte test (preguntas teórico-prácticas) y la parte de problemas, o de solamente una de las dos partes será una decisión del profesor responsable del examen.

Bibliografía

Bibliografía básica

- Sears, F.W.; Zemansky, M. W.; Young, H. D. y Freedman, R. A. "Física Universitaria con Física Moderna".Vol. 1 y 2. Ed. Pearson, Primera edición. (2018).
- Serway, R. A. y Jewett, J. J. "Físic para las ciencias y la ingenieríaa". Vol. I y II. Ed. Thomson 6ª Edición. (2005).
- Tipler, P. A. y Mosca, G. "Física, para la ciencia y la tecnología", Vol. 1 y 2. 5ª Edición. Ed. Reverté. (2005).

Bibliografía complementaria

- Alcaraz i Sendra O., López López J. y López Solanas V. "Física. Problemas y ejercicios resueltos" Ed. Pearson Prentice Hall. (2005)
- Alonso, M. y Finn, E. J. "Física". Ed.: Addison-Wesley Iberoamericana (1995).
- Hewitt, P. G.; "Física conceptual". Novena edición. Ed.: Addison-Wesley (2004).
- Sears, F.W.; Zemansky, M. W.; Young, H. D. y Freedman, R. A. "Física Universitaria". volumen 1 y 2. Ed.: Adisson-Wesley, Undécima edición. (2004).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- ♦ <http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/> Página de actividades con applets de física. Contiene apuntes y programas en Visual Basic. Desde esta página se proponen una serie de temas con actividades prácticas con el propósito de que se realicen utilizando algunos applets (pequeñas programas interactivos), que permiten la interactividad con las animaciones. Cada actividad cuenta con una explicación de su funcionamiento, un poco de teoría sobre el tema que se trata en él y una propuesta de actividades para realizar con el applet.
- ♦ <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/> Es un curso de Física general que trata desde conceptos simples como el movimiento rectilíneo hasta otros más complejos como las bandas de energía de los sólidos. La interactividad se logra mediante los 481 applets insertados en sus páginas webs que son simulaciones de sistemas físicos, prácticas de laboratorio, experiencias de gran relevancia histórica, problemas interactivos, problemas-juego, etc

- ◆ <http://www.um.es/LEQ/laser/Java/Twoangles2.htm> Página muy interesante para entender las leyes de Snell. Posee applet de Física que nos permite modificar las condiciones de la observación.
- ◆ <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/index.php?c=1> Página que incluye un laboratorio virtual de física con multitud de applets.
- ◆ <http://www.maloka.org/f2000/> Página que incluye unas jornadas interactivas sobre Física con multitud de applets que explican fenómenos relacionados con las ondas, el campo eléctrico, el legado de Einstein, etc.
- ◆ <http://webphysics.davidson.edu/Applets/Applets.html> Página de un proyecto sobre la enseñanza de la Física mediante webs, incluye uno applets curiosos sobre diversos fenómenos físicos.
- ◆ <http://www.walter-fendt.de/> Página muy interesante con applets de las distintas ramas de la Física (mecánica, ondas, óptica, electrodinámica, física atómica, etc.).
- ◆ <https://phet.colorado.edu/es/> Simulaciones de prácticas de laboratorio que incluyen los contenidos de esta asignatura.