



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001

Escuela Politécnica de
Enseñanza Superior

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

305000112 - Física

PLAN DE ESTUDIOS

30GM - Grado En Matematicas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	305000112 - Física
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	30GM - Grado en Matematicas
Centro responsable de la titulación	30 - Escuela Politecnica De Enseñanza Superior
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alvaro Perez Raposo (Coordinador/a)	ETSEdificación	alvaro.p.raposo@upm.es	Sin horario. Pedir cita por correo electrónico

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programación
- Álgebra Lineal
- Cálculo En Una Variable
- Cálculo En Varias Variables

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se utilizarán conocimientos de asignaturas que se cursan a la vez que Física, como Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I y Análisis Vectorial, en coordinación con dichas asignaturas.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE6 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos matemáticos de sistemas reales, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan, explicitando las características del sistema recogidas en el modelo y las no consideradas en el mismo.

CG2 - Reconocer la presencia de la Matemática subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte. Reconocer a la Matemática como parte integrante de la Educación y la Cultura.

CG5 - Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridas en el campo de la matemática en diferentes materias del plan de estudios para enfocarlas en posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA103 - Identificar, en sistemas mecánicos, las magnitudes que permiten determinar su estado y estudiar su evolución según los principios de la dinámica newtoniana.

RA106 - Plantear y resolver problemas básicos del movimiento de un sistema de partículas o cargas sometidas a fuerzas conocidas, con énfasis en los campos de fuerza gravitatorios, eléctrico y magnético.

RA107 - Calcular la trayectoria de una partícula sometida a un potencial central.

RA105 - Describir la Teoría de la Gravitación Universal de Newton y la ley de Coulomb.

RA137 - Describir el movimiento de un sólido rígido

RA109 - Identificar y analizar los procesos de interferencia y las ondas estacionarias.

RA104 - Calcular las magnitudes trabajo y energía y aplicar los principios de conservación.

RA108 - Discernir las propiedades que diferencian el movimiento de partículas del movimiento ondulatorio así como las propiedades que comparten.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Física se enmarca en la materia de Modelización y Simulación del Grado en Matemáticas y pretende dar una visión de algunos temas fundamentales de física desde el punto de vista de la modelización matemática de los mismos.

Para conjugar ambas visiones, la física y la matemática, se hará énfasis primero en la física conceptual, sin necesidad de un modelo matemático, para comprender la esencia de los fenómenos estudiados; segundo, se buscará describir los fenómenos mediante modelos matemáticos, y estos se aplicarán a experimentos realizados en clase para comparar predicciones del modelo con medidas reales.

Los temas que se abordan, todos ellos a modo de somera introducción, serán mecánica newtoniana y principios de conservación, vibraciones y ondas, electromagnetismo.

Los modelos matemáticos a utilizar harán uso abundante de las herramientas matemáticas estudiadas en otras

asignaturas, tanto previas (como álgebra linal, cálculo, programación) como simultáneas con esta (caso de ecuaciones diferenciales ordinarias 1, análisis vectorial) con las cuales se establece la adecuada coordinación.

5.2. Temario de la asignatura

1. Mecánica newtoniana

1.1. Estática

1.2. Dinámica. Leyes de conservación

2. Oscilaciones y ondas

2.1. Pequeñas oscilaciones, modos normales

2.2. Ecuación de la cuerda vibrante

3. Campos: gravitatorio, eléctrico y magnético

3.1. Introducción a los campos gravitatorio, eléctrico y magnético. Potenciales

3.2. Circuitos sencillos de corriente continua

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: mecánica. Explicación de la estática Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: mecánica. Resolución de cuestiones conceptuales y problemas de estática Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 1: mecánica. Explicación de la dinámica de la partícula. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: mecánica. Resolución de cuestiones conceptuales y problemas de dinámica de la partícula Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 1: mecánica. Explicación de la dinámica de sólido rígido Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: mecánica. Resolución de cuestiones conceptuales y problemas de sólido rígido Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 1: mecánica. Explicación de leyes de conservación. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: mecánica. Resolución de cuestiones conceptuales y problemas de leyes de conservación Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

5	<p>Tema 1: mecánica. Presentación y preparación de las prácticas de laboratorio de mecánica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 1: mecánica. Prácticas por equipos de laboratorio de mecánica. Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega 1: práctica de mecánica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 08:00</p>
6	<p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Presentación del método de pequeñas oscilaciones y modos normales. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Cuestiones conceptuales y problemas de oscilaciones. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Cuestiones conceptuales y problemas de oscilaciones. Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Presentación de la ecuación de ondas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Cuestiones conceptuales y problemas de ondas Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Cuestiones conceptuales y problemas de ondas Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Presentación y preparación de las prácticas de laboratorio de oscilaciones y ondas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Primer parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Tema 2: oscilaciones y ondas. Prácticas por equipos de laboratorio de oscilaciones y ondas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega 2: práctica de oscilaciones y ondas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 08:00</p> <p>Primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Ecuaciones de los campos gravitatorio y electrostático. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Cuestiones conceptuales y problemas de las ecuaciones de campos estáticos Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

12	<p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Ecuaciones del campo electromagnético. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Cuestiones conceptuales y problemas de las ecuaciones del campo electromagnético. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Leyes de los circuitos eléctricos de corriente continua. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Cuestiones conceptuales y problemas de circuitos eléctricos de corriente continua. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Cuestiones conceptuales y problemas de circuitos eléctricos de corriente continua. Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15		<p>Tema 3: campos gravitatorio y electromagnético. Prácticas por equipos de laboratorio de circuitos de corriente continua Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega 3: práctica de circuitos eléctricos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 08:00</p> <p>Participación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 72:00</p>
16				
17				<p>Segundo parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen global de conceptos y problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega 1: práctica de mecánica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	16.7%	0 / 10	CE6 CG5 CG2
10	Entrega 2: práctica de oscilaciones y ondas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	16.7%	0 / 10	CG2 CE6 CG5
10	Primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	2.5 / 10	CE6 CG5 CG2
15	Entrega 3: práctica de circuitos eléctricos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	16.7%	0 / 10	CG2 CE6 CG5
15	Participación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	72:00	10%	0 / 10	CG2 CE6 CG5
17	Segundo parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	2.5 / 10	CG2 CE6 CG5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega 1: práctica de mecánica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	16.7%	0 / 10	CE6 CG5 CG2
10	Entrega 2: práctica de oscilaciones y ondas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	16.7%	0 / 10	CG2 CE6 CG5

15	Entrega 3: práctica de circuitos eléctricos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	16.7%	0 / 10	CG2 CE6 CG5
17	Examen global de conceptos y problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	2.5 / 10	CE6 CG2 CG5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
<p>Consta de dos partes:</p> <p>1. Examen global de conceptos y problemas (50%, con una nota igual o superior a 2.5 en el examen)</p> <p>2. Prácticas realizadas durante el curso (50%)</p>	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE6 CG2 CG5

7.2. Criterios de evaluación

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de la conexión entre modelos matemáticos y experimentos con medidas reales de fenómenos físicos. Por ello la evaluación está muy centrada en las experiencias de laboratorio junto con los modelos matemáticos que las describen.

Hay 3 entregas que corresponden a esta actividad, una por cada tema, y forman parte tanto de la evaluación progresiva, como de la prueba global e incluso la evaluación en convocatoria extraordinaria. Por otro lado, no son recuperables y deberán realizarse en los días indicados para ello. **Estas entregas suponen el 50% de la calificación de la asignatura.**

El otro 50% se distribuye del siguiente modo:

- **En la convocatoria ordinaria, evaluación progresiva:**
 - primer parcial: 20%
 - segundo parcial: 20% (se realizará el mismo día que el examen global)
 - asistencia y participación: 10%
 - para aplicar estos porcentajes es condición necesaria una nota mínima de 2.5 en la media de los dos exámenes parciales; de no conseguirse, la calificación final será únicamente la media de los exámenes parciales.
- **En la convocatoria ordinaria, evaluación por prueba global:** un único examen con valor de 50% y nota mínima de 2.5.
- **En la convocatoria extraordinaria:** un único examen con valor de 50% y nota mínima de 2.5

De forma complementaria, el profesor propondrá una serie de problemas avanzados cuya resolución supondrá un máximo de 1 punto más de nota global en la convocatoria ordinaria, siempre que el alumno haya aprobado la asignatura por los medios descritos anteriormente.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
P.A. Tipler, "Física", Ed. Reverté	Bibliografía	Texto de referencia para algunos contenidos de la asignatura.
Notas de la asignatura de Física elaboradas por el profesor	Bibliografía	Estas notas, escritas por el profesor, serán la base para la introducción y el trabajo con modelos matemáticos para algunos temas.
Feynman, Leighton, Sands "The Feynman Lectures on Physics"	Bibliografía	Clásico libro de texto con mucha carga conceptual. Ahora disponible on-line.
P.G. Hewitt, "Conceptual Physics, 12th edition", Ed. Pearson	Bibliografía	Libro de texto para la parte conceptual de física. Se utilizará principalmente como fuente para aula invertida.
Página web de la asignatura en Moodle	Recursos web	Repositorio de material, plataforma de comunicación y de entrega de trabajos evaluables.
E. Mazur, "Peer Instruction", Ed. Pearson	Bibliografía	Descripción del método Mazur por su autor y fuente de cuestiones conceptuales de física.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los siguientes objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas:

- **ODS 4, Educación:** Los contenidos de la asignatura contribuirán con la meta 4.7 de este ODS: "asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible"
- **ODS 7, Energía asequible y no contaminante:** El estudio del concepto de energía es central en esta asignatura y, en particular, su medida, lo cual se enfocará indirectamente en la dirección que indica este ODS. En particular se estudiarán distintas fuentes de energía comparando sus capacidades de generación.
- **ODS 12, Producción y consumo responsables:** Las prácticas de laboratorio de la asignatura se desarrollarán con materiales recuperados, reutilizados y reciclados, contribuyendo de este modo a la meta 12.5 "De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización".
- **ODS 14, Vida submarina:** Seguiremos el consejo de la página de Naciones Unidas, "no uses bolsas de plástico para mantener limpios los océanos", cuidando que el material que se use en las prácticas no suponga desperdicios, en particular, plásticos.