



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000626 - Física I

PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado En Ingenieria De Organizacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000626 - Física I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marcos Diaz Muñoz		marcos.diaz@upm.es	Sin horario.
Alvaro Lavin Hueros (Coordinador/a)		alvaro.lavin@upm.es	- -

* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Organización no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física
- Matemáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de organización

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

4.2. Resultados del aprendizaje

RA17 - Adquirir destreza para contestar cuestiones conceptuales y realizar demostraciones cortas, o pequeños pasos de demostraciones amplias, sobre las materias enunciadas, en tiempos breves.

RA18 - Ejercitar el método deductivo para realizar demostraciones completas de los teoremas relativos a la materia y de las correspondientes aplicaciones, prestando especial atención a la discusión de sus soluciones

RA16 - Conocer el conjunto de magnitudes físicas de interés en el marco de la titulación, sus definiciones, unidades de medida y leyes fundamentales en las que intervienen.

RA19 - Resolver problemas cortos y largos aplicando las leyes básicas y las definiciones de los distintos conceptos físicos descritos

RA20 - Adquirir una visión unificada de diferentes áreas de la física conociendo las relaciones existentes entre las mismas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Se consideran como objetivos específicos más importantes en relación con el seguimiento de la asignatura por los alumnos:

- Valoración de la Física como materia básica en una escuela de ingeniería (en particular la E.T.S.I. Industriales) y de la importancia de sus contenidos en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
- Consideración de la Física como una ciencia integradora de muchas disciplinas separadas por razones históricas que, sin embargo, presentan importantes interdependencias y puntos de unificación.
- Consideración de la Física como una ciencia viva que, en función del carácter provisional de sus teorías, siempre está sujeta a posibles modificaciones, aún cuando algunas de sus conclusiones estén bien establecidas.
- Dominio del uso de métodos científicos para expresar las leyes Físicas y modelos de comportamientos físicos
- Conocimiento de la metodología de determinación experimental de valores de magnitudes físicas y su comparación con los correspondientes resultados teóricos
- Conocimiento y comprensión a nivel teórico de los temas que integran la asignatura
- Desarrollo de la capacidad de aplicación de las teorías expuestas en la asignatura a situaciones prácticas.
- Desarrollo y consolidación de la capacidad de análisis de problemas físicos característicos de los temas del programa de la asignatura de acuerdo con la metodología apropiada.
- Desarrollo de la capacidad de asociar la metodología teórico-práctica aprendida al análisis de problemas nuevos que puedan

presentarse en posteriores disciplinas

El programa de la asignatura Física I se estructura en torno a 12 temas secuencialmente encadenados que recorren las partes de esta materia tradicionalmente referidas a Análisis Vectorial, Cinemática y Dinámica. Los citados contenidos se relacionan a continuación con un nivel de detalle que se irá precisando a lo largo de la exposición de los temas del curso.

5.2. Temario de la asignatura

1. MAGNITUDES FÍSICAS, UNIDADES Y MEDIDAS

- 1.1. Magnitudes y unidades. Sistemas de unidades.
- 1.2. Introducción al análisis dimensional. Ecuaciones de dimensión.
- 1.3. Sistema Internacional de unidades.
- 1.4. Medición de magnitudes físicas. Incertidumbre y su origen.
- 1.5. Ley de propagación de incertidumbres y sus aplicaciones.

2. VECTORES Y SISTEMAS DE VECTORES

- 2.1. Magnitudes escalares y vectoriales. Sistemas de referencia y orientación del espacio. Sistemas de coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas.
- 2.2. Operaciones vectoriales.
- 2.3. Vectores deslizantes: momento central de un vector deslizante. Momento áxico de un vector deslizante.
- 2.4. Sistemas de vectores deslizantes. Resultante y momento de un sistema de vectores deslizantes.

3. ESTÁTICA DE SISTEMAS

- 3.1. Ecuaciones del equilibrio de un sistema material. Fuerzas aplicadas y ligaduras.
- 3.2. Centro de masas: definición y técnicas para su determinación
- 3.3. Rozamiento estático. Leyes de Coulomb

4. CINEMÁTICA DEL PUNTO

- 4.1. Velocidad y aceleración.

4.2. Velocidad y aceleración en coordenadas polares

4.3. Componentes intrínsecas de la velocidad y la aceleración

5. CINEMÁTICA DE SISTEMAS

5.1. Definición de sistema indeformable o sólido rígido

5.2. Teorema de las velocidades proyectadas.

5.3. Movimientos elementales de un sólido rígido: traslación y rotación con eje fijo.

5.4. Movimiento general de un sistema.

6. CINEMÁTICA RELATIVA DEL PUNTO

6.1. Definiciones de movimiento relativo, de arrastre y absoluto.

6.2. Composición de velocidades: velocidades relativa, de arrastre y absoluta.

6.3. Composición de aceleraciones: aceleraciones relativa, de arrastre, de Coriolis y absoluta.

7. DINÁMICA DEL PUNTO

7.1. Leyes de Newton. Masa inercial. Sistemas inerciales.

7.2. Ecuaciones intrínsecas de la dinámica.

7.3. Cantidad de movimiento, momentos cinéticos central y axial y sus teoremas

7.4. Trabajo y potencia. Teorema de la energía cinética.

7.5. Dinámica del punto material libre o ligado a curvas o superficies

7.6. Dinámica del punto en sistemas no inerciales: fuerzas de inercia.

8. TRABAJO Y ENERGÍA I.

8.1. Campos escalares y vectoriales

8.2. Circulación de un campo vectorial

8.3. Gradiente de un campo escalar.

8.4. Función potencial. Campos conservativos.

9. TRABAJO Y ENERGÍA II

9.1. Movimiento del punto material bajo fuerzas conservativas. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica.

9.2. Conservación de la energía mecánica: barreras y pozos de potencial.

9.3. Dinámica del movimiento armónico simple. Energías cinética y potencial

9.4. Fuerzas disipativas en dinámica. Rozamiento dinámico entre superficies. Rozamiento viscoso.

Movimiento de un grave en un fluido viscoso. Oscilador amortiguado.

10. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS I

10.1. Sistemas materiales. Fuerzas exteriores e interiores.

10.2. Magnitudes cinéticas. Teoremas fundamentales de la dinámica para sistemas.

10.3. Sistema del centro de masas. Teoremas de König.

11. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS II

11.1. Dinámica del sólido rígido. Momentos de inercia centrales, áxicos y planarios y sus relaciones.
Teoremas de Steiner

11.2. Aplicación de los teoremas fundamentales de la dinámica al estudio de movimientos elementales del sólido rígido

11.3. Aplicación de los teoremas fundamentales de la dinámica al estudio de colisiones.

12. INTRODUCCIÓN A LOS FLUIDOS

12.1. Fluidos. Definición, propiedades y tipos.

12.2. Presión en fluidos. Ecuación fundamental de la hidrostática. Principios de Arquímedes y de Pascal.

12.3. Propiedades superficiales de los líquidos. Tensión superficial. Aplicaciones.

12.4. Flujos de fluido. Fluidos ideales. Ecuación de continuidad y ecuación de Bernouilli. Aplicaciones

12.5. Viscosidad. Pérdidas de energía por fricción. Ecuación de Poiseuille.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		PEP 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
4	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		PEP 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
7	Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	Tema 8 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	Tema 9 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		PEP 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
10	Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Tema 11 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Tema 12 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PEP 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
13				
14				Prácticas de laboratorio PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
15				
16				
17				Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:30

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
3	PEP 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG6 CE2
6	PEP 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG6 CE2
9	PEP 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG6 CE2
12	PEP 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG6 CE2
14	Practicas de laboratorio	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CE2
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG6 CE2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG6 CE2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

(LA TABLA ANTERIOR NO REFLEJA CON EXACTITUD LOS CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA POR MOTIVOS TÉCNICOS)

LA DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA ES LA INDICADA A CONTINUACIÓN

La nota final (NF) de la asignatura se obtendrá, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, a partir de la nota de evaluación progresiva (EP), la nota de prácticas de laboratorio (NL) y la nota del examen global (EG).

El examen global es obligatorio para todos los alumnos. Si el alumno no se presenta al examen global su nota final es NO PRESENTADO.

El examen global, en cualquiera de las dos convocatorias, constará de dos partes, con una duración total de 2 horas y 30 minutos. Cada parte comprenderá ejercicios cortos y/o problemas.

Para aprobar la asignatura, es obligatorio aprobar las prácticas de laboratorio, es decir, la nota de prácticas debe ser al menos de 5,0 sobre 10. La nota de prácticas, una vez que las prácticas han sido aprobadas, se conserva para cursos sucesivos, si no se ha aprobado la asignatura.

La nota de evaluación progresiva se obtendrá a partir de las notas obtenidas en las pruebas de evaluación progresiva realizadas a lo largo del semestre. En caso de repetición de la asignatura; la nota de evaluación progresiva del curso anterior podrá conservarse, si el alumno así lo solicita, por el procedimiento, y con el plazo establecido en cada inicio de curso.

Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria se aplican las siguientes reglas para el cálculo de la nota de teoría final de la asignatura (NTF):

1. Cuando la nota del examen global (EG) sea mayor o igual que 3,5, la nota de teoría final (NTF) será la mayor de las siguientes:

a) La nota obtenida teniendo en cuenta la evaluación progresiva, según la siguiente ponderación:

$$\text{NTF}=0,5*\text{EG}+0,5*\text{EP}$$

b) La nota obtenida sin tener en cuenta la evaluación progresiva: $\text{NTF}=\text{EG}$

2. Cuando la nota del examen global (EG) sea menor que 3,5, la nota final será $\text{NTF}=\text{EG}$

Finalmente, si la nota de prácticas de laboratorio es mayor o igual a 5:

* Si NTF es mayor o igual que 5, la nota final de la asignatura se calcula mediante la fórmula:

$$\text{NF}=0,9*\text{NTF}+0,1*\text{NL}$$

* Si NTF es menor que 5, la nota final de la asignatura se calcula mediante la fórmula: $\text{NF}=\text{NTF}$

Si la nota de prácticas no es de aprobado, la nota final será de CERO o NO PRESENTADO dependiendo de que el alumno se presente o no al examen global.

En todos los casos, para aprobar la asignatura NF debe ser mayor o igual a 5,0 sobre 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman: Física Universitaria, 11ª Edición. Vol. 1 y 2. Addison-Wesley-Longman/Pearson Education.	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación
P.A. Tipler: Física para la Ciencia y la Tecnología. 5ª Edición. Vol. 1 y 2. Ed. Reverté	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación
M. Alonso, E.J. Finn: Física, Vol. 1. Fondo Educativo Interamericano.	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación
F.P. Beer, E.R. Johnston: Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. McGraw Hill	Bibliografía	Bibliografía para consulta
Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E., Gracia Muñoz, C.. Física General. 32ª edición. Editorial Tébar	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de desarrollo sostenible

La asignatura Física 1 se relaciona con el **ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.** La asignatura proporciona las bases para comprender el propio concepto fundamental de energía, y a través del mismo, facilitará la comprensión de cómo se produce y almacena. El dominio de estos conceptos permite diseñar mejores sistemas de producción, aprovechamiento y almacenamiento energético.

La asignatura Física 1 se relaciona con el **ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.** La asignatura trabaja conceptos básicos de mecánica que preparan al alumno para entender mejor asignaturas posteriores relacionadas con la innovación industrial como la robótica o los nuevos sistemas de producción energética.