



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000513 - Física I

PLAN DE ESTUDIOS

56DD - Grado Ingeniería En Diseño Industrial Y Desarrollo De Producto

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	8
6. Actividades y criterios de evaluación.....	11
7. Recursos didácticos.....	15
8. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000513 - 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	56DD - Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eduardo Faleiro Usanos	A227	eduardo.faleiro@upm.es	Sin horario.
Jose Antonio Benavent Oltra (Coordinador/a)	A222-1	jose.benavent@upm.es	Sin horario. <a href="https://programas.et
sidi.upm.es/SOA/tut
orias/">https://programas.et sidi.upm.es/SOA/tut orias/

Maria Ester Ruiz Morales	A214	ester.ruiz.morales@upm.es	Sin horario.
Sergio Catalan Gomez	A222-3	sergio.catalan.gomez@upm.es	Sin horario.
Alicia Palencia Ortas	A222-2	alicia.palencia@upm.es	Sin horario.
Jose Sanchez Del Rio Saez	A214	jose.sanchezdelrio@upm.es	Sin horario. <a href="https://programas.et
sidi.upm.es/SOA/tut
orias/">https://programas.et sidi.upm.es/SOA/tut orias/
Juan Carlos Bueno Sanchez	A228	juancarlos.bueno@upm.es	Sin horario.
Roberto Cangas Pradillo	A229	roberto.cangas@upm.es	Sin horario.
Carolina Natalia Hermida Merino	A225	carolina.hermida.merino@upm.es	Sin horario.

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

C.2.1.2. - Conocer, entender y utilizar los conceptos de física general y transmisión de calor para desarrollar el trabajo de laboratorio y en general el manejo de equipos dispositivos y sistemas de medida. Adquirir conocimientos que permitan desarrollar las habilidades para aplicar estos en la investigación, desarrollo e innovación en la Ingeniería. TIPO: Conocimientos o contenidos.

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. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CE7 - Conocimientos de transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CG10 - Creatividad. Nivel: Síntesis TIPO: Competencias

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

H.2. - Desarrollo de formulaciones con las leyes de las ciencias físicas de modelos prácticos y adecuados para la resolución de problemas ingenieriles y de diseño, que permita adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería, incluyendo nociones de los últimos adelantos. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.20. - Comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.6. - Técnicas que permitan adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería, incluidos aspectos de los últimos adelantos. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.8. - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. TIPO: Habilidades o destrezas.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA440 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El temario presentado en Física I se divide en siete temas principales, que abordan los conceptos fundamentales de la cinemática y dinámica tanto de partículas puntuales como sistemas de partículas, la estática, mecánica de fluidos, termodinámica, oscilaciones y ondas.

4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Introducción a la física. Análisis dimensional

- 1.1. La Física, una ciencia experimental. El papel de la física en el mundo actual
- 1.2. Magnitudes físicas, cantidades, unidades y medidas
- 1.3. Homogeneidad dimensional
- 1.4. Introducción al tratamiento de los datos experimentales
- 1.5. Teorema de pi: enunciado, aplicaciones, su uso en la experimentación
- 1.6. Teoría de modelos

2. Tema 2. Cinemática y dinámica de la partícula

- 2.1. Vectores posición, desplazamiento, velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas de la aceleración
- 2.2. Movimiento relativo
- 2.3. Leyes de Newton
- 2.4. Las fuerzas en mecánica
- 2.5. Teorema del impulso. Conservación de la cantidad de movimiento
- 2.6. Teorema del momento cinético. Conservación del momento cinético
- 2.7. Trabajo y potencia
- 2.8. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas

- 2.9. Fuerzas conservativas. Energía potencial.
- 2.10. Principio de conservación de la energía
- 3. Tema 3. Estática
 - 3.1. Fuerzas y momentos. Resultante y momento resultante
 - 3.2. Equilibrio de una partícula
 - 3.3. Fuerzas internas y externas en un sistema de partículas. Equilibrio de un sistema de partículas
 - 3.4. Equilibrio de un sólido rígido
 - 3.5. Reducción de un sistema de fuerzas
 - 3.6. Sistemas de fuerzas paralelas. Centro de gravedad.
- 4. Tema 4. Dinámica de sistemas y del sólido
 - 4.1. Teorema del movimiento del centro de masa
 - 4.2. Teorema de la cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento
 - 4.3. Choques. Coeficiente de restitución. Choques elástico e inelástico
 - 4.4. Momento cinético de un sistema de partículas. Teorema del momento cinético. Conservación del momento cinético
 - 4.5. Energía cinética de un sistema de partículas. Teorema de la energía cinética
 - 4.6. Conservación de la energía total de un sistema de partículas
 - 4.7. Rotación del sólido alrededor de un eje fijo
 - 4.8. Momento de inercia. Radio de giro
 - 4.9. Teorema de Steiner. Teorema de los ejes perpendiculares
 - 4.10. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación
 - 4.11. Momento cinético del sólido
 - 4.12. Energía cinética de rotación alrededor de un eje fijo
 - 4.13. Dinámica del movimiento combinado de traslación y rotación
 - 4.14. Energía total del sólido
- 5. Tema 5. Mecánica de fluidos
 - 5.1. Presión: concepto y unidades
 - 5.2. Teorema fundamental de la estática de fluidos. Integración para un fluido incompresible. Principio de Pascal. Integración para un fluido compresible e isoterma. Generalización del teorema fundamental de la

estática de fluido

5.3. Principio de Arquímedes.

5.4. Cinemática de los fluidos. Trayectoria y línea de corriente. Tubo de corriente. Caudal. Ecuación de continuidad

5.5. Dinámica de los fluidos perfectos incompresibles en régimen permanente: Teorema de Bernoulli. Aplicaciones

5.6. Dinámica de los fluidos viscosos: Ley de Newton de la viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Ley de Poiseuille

6. Tema 6. Oscilaciones y ondas

6.1. Oscilador armónico simple.

6.2. Energía del oscilador armónico simple

6.3. Nociones básicas sobre oscilaciones amortiguadas

6.4. Nociones básicas sobre oscilaciones forzadas

6.5. Concepto de onda. Ondas longitudinales y transversales. Velocidad de propagación

6.6. Descripción de la ecuación de una onda.

6.7. Soluciones matemáticas de la ecuación de una onda: Ondas plano monocromáticas

6.8. Energía del movimiento ondulatorio

7. Tema 7. Termodinámica

7.1. Introducción. Primer principio de la Termodinámica. Energía interna

7.2. Transformación reversible. Trabajo. Interpretación gráfica del trabajo. Cálculo del trabajo en transformaciones isobaras, isocoras, isotermas y adiabáticas de gases ideales

7.3. Calor. Capacidad calorífica. Calor específico. Calor molar. Calor de cambio de fase. Relación de Mayer. Entalpía

7.4. Nociones básicas sobre transmisión del calor

7.5. Segundo principio de la Termodinámica. Máquinas térmicas

7.6. Ciclo de Carnot

7.7. Nociones básicas sobre entropía

8. Prácticas de laboratorio

8.1. Medida de pequeñas longitudes

8.2. Determinación de la aceleración de la gravedad

8.3. Cinemática y dinámica

8.4. Momentos de inercia

8.5. Determinación de densidades

8.6. Ley de Hooke

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1 de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2 de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Examen Evaluación Progresiva [Temas 1,2 3] Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica 3 de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen parcial [Temas 1, 2, 3] EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 4 de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15				Examen final teoría ordinario (Todo el temario) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:15 Examen de Laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:45
16				
17				

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Examen parcial [Temas 1, 2, 3]	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	16%	4 / 10	CG6 CE2 C.2.1.2. CG1 CG3 H.2. H.6. H.20. CG4 CG9 CG10 H.8.

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final teoría ordinario (Todo el temario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	80%	4 / 10	CG1 CG3 CG6 CE2 C.2.1.2. H.2. H.6. H.20. CG4 CG9 CG10 H.8.
15	Examen de Laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	20%	4 / 10	CG1 CG3 CG6 CE2 C.2.1.2. H.2. H.6. H.20. CG4 CG9 CG10

H.8.

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de julio (Todo el temario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	80%	4 / 10	CG1 CG3 CG6 CE2 H.2. H.6. H.20. CG4 CG9 CG10 H.8.
Examen de Laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	20%	4 / 10	CG1 CG3 CG6 CE2 C.2.1.2. H.2. H.6. H.20. CG4 CG9 CG10 H.8.

6.2. Criterios de evaluación

Laboratorio:

- Cuatro sesiones de carácter obligatorio y no recuperable fuera del periodo de docencia. Excepcionalmente, se puede recuperar una sesión por causa debidamente justificada.
- Las sesiones prácticas se consideran completadas tras realizar el experimento, los cálculos correspondientes y presentar los resultados.
- No realizar alguna de las sesiones de laboratorio conlleva a no aprobar la asignatura en el año académico en curso.
- La nota de laboratorio (NL) obtenida en el examen de laboratorio, que incluye los contenidos impartidos durante las sesiones prácticas, debe ser de al menos 4 sobre 10.
- Una vez aprobado el laboratorio con una nota mínima de 5 sobre 10, la calificación (NL) se mantiene únicamente durante el año académico en curso.

Prueba de evaluación progresiva:

- Examen parcial (NP) sobre los temas 1, 2 y 3, con preguntas teórico-prácticas y/o resolución de problemas. Los contenidos específicos de este examen se detallan en el cronograma de la asignatura y en la tabla de actividades de evaluación.
- Este examen parcial no es liberatorio de materia y es considerado si se obtiene una nota mínima de 4 sobre 10.

Evaluación convocatoria ordinaria:

- Examen global (NG) que cubre todos los contenidos de la asignatura, con preguntas teórico-prácticas y/o la resolución completa de problemas. La nota mínima requerida para ponderar es de 4 sobre 10.
- En el caso de tener aprobada la parte teórica (5 sobre 10), siendo ésta un 80% de la nota final, se mantiene únicamente durante el año académico en curso.
- La prueba parcial se considera si la calificación obtenida es igual o superior a 4 sobre 10. En este caso, la prueba parcial representa el 20% del examen global, lo que equivale al 16% de la calificación total de la asignatura, tal y como se indica en el apartado de evaluación progresiva.

- La nota final (NF) de la asignatura es la más favorable entre las siguientes ponderaciones:
 - a) **$NF = 20\%NL + 16\%NP + 64\%NG$**
 - b) **$NF = 20\%NL + 80\%NG$**
- NL = Nota laboratorio (nota mínima 4/10)
- NP = Nota examen parcial (nota mínima 4/10)
- NG = Nota examen global (nota mínima 4/10)
- La asignatura se considera aprobada si se cumplen los requisitos de nota mínima y la nota final NF es igual o superior a 5 sobre 10.
- Si no se cumple el requisito de nota mínima en alguna de las partes de la asignatura o falta alguna sesión de laboratorio por realizar, la asignatura se considera suspendida, con una nota final no superior a 4.5.

Evaluación convocatoria extraordinaria:

- Examen global (NG) que cubre todos los contenidos de la asignatura, con preguntas teórico-prácticas y/o la resolución completa de problemas.
- Examen de laboratorio (NL) que incluye los conocimientos adquiridos durante las sesiones prácticas.
- Las notas del examen global y/o del laboratorio están sujetas a una nota mínima de 4 sobre 10.
- Los estudiantes que aprueban la parte teórica o laboratorio (mínimo 5 sobre 10) en la convocatoria ordinaria, pero no aprueban la asignatura, mantienen la nota de la parte aprobada. No obstante, si deciden volver a realizarla, se les califica nuevamente y se considera la calificación más alta de las dos.
- La nota final NF de la asignatura es: **$NF = 20\% NL + 80\%NG$**
- La asignatura se considera aprobada si se cumplen los requisitos de nota mínima y la nota final NF es igual o superior a 5 sobre 10.
- Si no se cumple el requisito de nota mínima en alguna de las partes de la asignatura o falta alguna sesión de laboratorio por realizar, la asignatura se considera suspendida, con una nota final no superior a 4.5.
- Si no se aprueba la asignatura en esta convocatoria, no se guardan las notas de laboratorio ni las de teoría para el curso siguiente.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Abad, L. e Iglesias, L. M. Problemas resueltos de Física General. Bellisco Ediciones, Madrid (2006)	Bibliografía	
Alonso, M. y Finn, E. J. Física. Addison-Wesley Iberamericana, Madrid (1995).	Bibliografía	
Moore, T. Física. Seis ideas fundamentales, volumen 1 y volumen 2. Editorial McGraw Hill.	Bibliografía	
Arenas, A. Física. Problemas de examen. Ediciones Selecciones Científicas, Madrid (1987)	Bibliografía	
Arenas, A. Problemas de Física I. EDISOFER, Madrid (2017)	Bibliografía	
Burbano, S., Burbano, E. y Gracia, C. Problemas de Física. Editorial Tébar, Madrid (2004)	Bibliografía	
Felix A. González, La física en problemas. Editorial Madrid Tébar Flores (2000)	Bibliografía	
Ruiz Vázquez, J. Problemas de Física. Ediciones Selecciones Científicas, Madrid (1985)	Bibliografía	
Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. Física Universitaria. Tomo 1. Pearson Addison-Wesley, México (2004). Tipler, P. A. y Mosca, G. Física para la Ciencia y la Tecnología. Volumen 1. Editorial Reverté	Bibliografía	

Serway, R. A. y Jewett, J. W. Jr. Física para Ciencias e Ingenierías. Volumen 1. Cengage Learning Editores, México (2018)	Bibliografía	
Tipler, P. A. y Mosca, G. Física para la Ciencia y la Tecnología. Volumen 1. Editorial Reverté, Barcelona (2010)	Bibliografía	
Young, H. D., Freedman, R. A., Sears, F. W. y Zemansky, M. W., Física universitaria. Volumen 1. Pearson Education, México (2019)	Bibliografía	
Laboratorio de Física I de 64 m2 Equipos e instrumentación para la realización de prácticas de Medida de pequeñas longitudes, Mecánica, Fluidos y Termodinámica Ordenadores con conexión a Internet, S.O. Windows, paquete Office y pr	Equipamiento	
VV.AA. Cuaderno de Laboratorio de Física I. Servicio de Publicaciones de la ETSIDI, Madrid (2019)	Bibliografía	
https://moodle.upm.es/puntodeinicio http://ocw.upm.es/ http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/	Recursos web	
El Universo Mecánico	Recursos web	Videos Didácticos de Física disponibles en YouTube

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

- Se realizarán cuatro sesiones de laboratorio. La situación de estas últimas en el cronograma es meramente indicativo y puede sufrir leves variaciones en función del grupo que se asigne a cada alumno. En la plataforma de Moodle se encontrarán los guiones de las prácticas de laboratorio. Los alumnos tendrán que acudir al laboratorio con las hojas destinadas a la entrega de medidas y resultados de cada sesión.
- La asignatura de Física I aborda algunos de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) impulsados por Naciones Unidas: Energía asequible y no contaminante (ODS 7), Industria, Innovación en infraestructuras (ODS 9), Acción por el clima (ODS 13) . Además, toda la asignatura estará enmarcada dentro del ODS 4: Educación de calidad.