



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45001108 - Física

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingeniería Civil Y Territorial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	10
7. Actividades y criterios de evaluación.....	13
8. Recursos didácticos.....	17
9. Otra información.....	18

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001108 - Fisica
No de créditos	9 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingeniería Civil y Territorial
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Raul Rodriguez Rodrigo	Física	joseraul.rodriguez@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
Jose Ygnacio Pastor Caño	Física	jy.pastor@upm.es	M - 09:00 - 15:00
Javier Martinez Rodrigo	Física	javier.martinez@upm.es	L - 12:00 - 15:00 V - 10:30 - 13:30

Javier Segurado Escudero	Física	javier.segurado@upm.es	M - 09:00 - 11:00 M - 16:00 - 18:00 X - 09:00 - 11:00
Elena Maria Tejado Garrido	Física	elena.tejado@upm.es	M - 15:00 - 18:00 J - 11:00 - 14:00
Alvaro Ridruejo Rodriguez	Física	alvaro.ridruejo@upm.es	M - 11:30 - 13:30 M - 15:30 - 17:30 X - 11:30 - 13:30
Rafael Daza Garcia	Física	rafael.daza@upm.es	L - 15:00 - 17:00 M - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00
Francisco Javier Rojo Perez (Coordinador/a)	Física	fj.rojo@upm.es	L - 11:30 - 13:30 M - 10:00 - 12:00 X - 15:00 - 17:00
Jesus Ruiz Hervias	Física	jesus.ruiz@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00
Carlos Daniel Gonzalez Martinez	Física	c.gonzalez@upm.es	M - 09:00 - 11:00 M - 16:00 - 18:00 X - 09:00 - 11:00
Andres Valiente Cancho	Física	andres.valiente@upm.es	M - 13:00 - 14:00 M - 16:00 - 18:00 J - 09:30 - 12:30
David Angel Cendon Franco	Física	david.cendon.franco@upm.es	M - 16:00 - 19:00 J - 16:00 - 19:00
Eloisa Vazquez Lopez	Física	eloisa.vazquez@upm.es	Sin horario. Consultar con la profesora

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Martinez Barja, Aida	aida.martinez.barja@upm.es	Pastor Caño, Jose Ygnacio
Perez Gallego, Daniel	d.perez@upm.es	Ruiz Hervias, Jesus
Alvarez Morales, Gonzalo	g.alvarezm@upm.es	Segurado Escudero, Javier
Tarancón Román, Sandra	sandra.tarancon@upm.es	Pastor Caño, Jose Ygnacio
Cristobal Beneyto, Miguel	miguel.cristobal@upm.es	Ruiz Hervias, Jesus

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo I
- Algebra Lineal Y Geometria Analitica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil y Territorial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CM14.1 - Comprensión e interiorización de los conceptos básicos y las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y capacidad de aplicación para la resolución de problemas de Física técnica.

CM14.2 - Capacidad de aplicación de las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo para la resolución de problemas de Física técnica, con las metodologías de aquellas disciplinas más apropiadas para ingeniería civil.

CM45 - Comprensión y asunción de los principios de incertidumbre, riesgo y oportunidad en la aplicación de los métodos y modelos de la ingeniería civil (Desarrolla parcialmente la competencia transversal 3ª del R.D.

1393/2007).

CT5 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia transversal 5ª del real decreto.

CT9 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA17 - Resuelve problemas de Física técnica a partir de los conceptos básicos y las leyes generales de la Mecánica, Termodinámica, Campos y Ondas y Electromagnetismo.

RA18 - Resuelve problemas de Física técnica en Mecánica, Termodinámica, Campos y Ondas y Electromagnetismo aplicando las metodologías de las disciplinas más apropiadas para la ingeniería civil.

RA19 - Argumenta la resolución de problemas mediante la lógica científica y la metodología de la Física.

RA20 - Aplica métodos de Física experimental relevantes en ingeniería civil Cuantifica incertidumbres experimentales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Física forma parte de las materias que desarrollan el módulo de competencias de formación básica cuya presencia es obligada en los títulos de grado habilitantes para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. La asignatura formula y aplica los conceptos y leyes fundamentales de la Mecánica y del Electromagnetismo con una marcada orientación a familiarizar al estudiante con la fundamentación física de las tecnologías de la ingeniería civil y con la metodología experimental y predictiva de la Física. Para ello emplea el Álgebra Vectorial y el Cálculo Infinitesimal como instrumentos que potencian y facilitan la deducción y el razonamiento hasta la obtención de resultados concretos. La asignatura presta especial atención a las prácticas y ejercicios que ilustran la aplicación de la teoría y de la metodología experimental.

5.2. Temario de la asignatura

1. Vectores deslizantes
 - 1.1. Vector deslizando
 - 1.2. Momento polar y áxico
 - 1.3. Sistemas de vectores deslizantes
 - 1.4. Eje central
 - 1.5. Equivalencia de sistemas de vectores deslizantes
 - 1.6. Vectores deslizantes concurrentes, paralelos y coplanarios
 - 1.7. Reducción de sistemas de vectores deslizantes coplanarios
2. Cinemática del punto material
 - 2.1. Sistemas de referencia. Variables de posición. Descripción del movimiento. Trayectoria y ley horaria.
 - 2.2. El vector velocidad. Componentes rectangulares. Componentes intrínsecas.
 - 2.3. El vector aceleración. Componentes rectangulares. Componentes intrínsecas
 - 2.4. Movimiento uniforme. Movimiento circular
 - 2.5. Movimiento uniformemente acelerado. Movimiento oscilatorio armónico.
3. Principios generales de la Mecánica
 - 3.1. Origen, transmisión, objetividad y representación matemática de las fuerzas.
 - 3.2. Principio de acción y reacción. Principio de inercia. Ley del movimiento. Masa inerte.
 - 3.3. Ley de gravitación universal. Masa gravitatoria. Campos de fuerza gravitatoria. Relación entre la masa inerte y la masa gravitatoria
 - 3.4. Fuerzas activas. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Campos de fuerza uniformes. Campos de fuerzas centrales
 - 3.5. Ligaduras. Fuerzas pasivas. Fuerzas de contacto: reacción normal y fuerza de rozamiento. Ley del rozamiento de Coulomb.
4. Dinámica del punto material
 - 4.1. Teorema del momento lineal. Movimiento libre. Movimiento con ligaduras
 - 4.2. Energía cinética. Trabajo y potencia. Teorema de la energía. Conservación de la energía.
 - 4.3. Teorema del momento angular.
 - 4.4. Movimiento en campos centrales. Ejemplo: campo gravitatorio central

5. Movimientos compuestos

5.1. Velocidad de variación de una base ortonormal móvil. Velocidad de variación de magnitudes vectoriales.

Velocidad angular

5.2. Composición de velocidades. Velocidad absoluta y velocidad relativa. Velocidad de arrastre.

5.3. Composición de aceleraciones. Aceleración absoluta y aceleración relativa. Aceleración de arrastre.

Aceleración de Coriolis

5.4. Dinámica en sistemas no inerciales. Ecuación del movimiento en sistemas no inerciales. Movimiento de sistemas inerciales

6. Geometría de masas

6.1. Centro de masas. Centro de gravedad

6.2. Centro de masas de distribuciones compuestas.

6.3. Centro de masas de distribuciones simétricas

6.4. Centro de masas de distribuciones homogéneas. Teoremas de Guldig

6.5. Momentos de inercia polar y áxico

6.6. Momentos de inercia de distribuciones compuestas

6.7. Teoremas de Steiner

7. Geometría de masas de áreas planas

7.1. Momentos de inercia polar y áxico de un área plana.

7.2. Producto de inercia de un área plana.

7.3. Momentos y productos de inercia de un área plana en parejas paralelas de ejes ortogonales.

7.4. Momentos y productos de inercia de un área plana en parejas giradas de ejes ortogonales.

7.5. Circunferencia de Mohr. Ejes y momentos principales de inercia

8. Cinemática del movimiento del sólido rígido

8.1. Campo de velocidades. Velocidad angular

8.2. Campo de aceleraciones. Aceleración angular

8.3. Movimientos de traslación y rotación

8.4. Composición de movimientos

8.5. Movimiento plano. Centro instantáneo de rotación

8.6. Movimiento plano de sólidos en contacto. Rodadura perfecta y rodadura con deslizamiento

9. Dinámica de sistemas

9.1. Momento lineal, momento angular y energía cinética de un sistema

9.2. Fuerzas interiores y exteriores

9.3. Teoremas del momento lineal y angular

9.4. Teorema de la energía

10. Dinámica del sólido rígido

10.1. Momento angular de un sólido rígido en movimiento plano

10.2. Teorema del momento angular para sólidos rígidos en movimiento plano

10.3. Energía cinética de un sólido rígido en movimiento plano

10.4. Equivalencia vectorial en el movimiento plano del sólido rígido

10.5. Vibraciones del sólido rígido

11. Percusiones del sólido rígido en movimiento plano

11.1. Fuerzas percusivas y percusiones

11.2. Teoremas de los momentos lineal y angular para sólidos rígidos bajo fuerzas percusivas

11.3. Choques entre sólidos rígidos con y sin ligaduras

11.4. Coeficiente de restitución

12. Estática del sólido rígido

12.1. Condiciones de equilibrio del sólido rígido.

12.2. Condiciones de equilibrio del sólido rígido bajo fuerzas coplanarias

12.3. Equilibrio del sólido rígido sometido a dos y a tres fuerzas

12.4. Reacciones de sustentación y de ligaduras internas en sólidos rígidos

12.5. Estabilidad del sólido rígido frente al vuelco y al deslizamiento

12.6. Equilibrio de hilos sobre superficies sólidas

13. Introducción a la Mecánica del sólido hookeano

13.1. Tensiones. Tensiones normales y cortantes. Deformaciones longitudinales, angulares y volúmicas

13.2. El material hookeano: elasticidad, linealidad e isotropía. Módulo de elasticidad, coeficiente de Poisson y módulo de elasticidad transversal. Leyes de Hooke

13.3. Tracción y compresión simple de sólidos hookeanos

13.4. Corte simple de sólidos hookeanos

14. Electrostática

14.1. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Sistemas de carga eléctrica. Campo y potencial eléctricos

14.2. Teorema de Gauss. Discontinuidades del campo eléctrico. Campo eléctrico de sistemas simétricos de carga

14.3. Fuerzas coulombianas entre sistemas de cargas. Energía electrostática

15. Electrostática en medios materiales: conductores

15.1. Conductores en equilibrio. Campo eléctrico de cargas y conductores

15.2. Campo eléctrico de sistemas simétricos de cargas y conductores

15.3. Fuerza y energía electrostática en sistemas de cargas y conductores

15.4. Condensadores. Condensador plano, cilíndrico y esférico. Asociación de condensadores

16. Electrostática en medios materiales: dieléctricos

16.1. Dipolo eléctrico. Campo y potencial del dipolo eléctrico. Acciones electrostáticas sobre el dipolo eléctrico

16.2. Polarización de la materia. Medios dieléctricos

16.3. Teorema de Gauss en presencia de dieléctricos

16.4. Campo eléctrico de cargas, conductores y dieléctricos. Condensadores con dieléctrico.

17. Magnetostática

17.1. Fuerza de Lorentz. Campo magnético. Movimiento de cargas en campos magnéticos

17.2. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Flujo del campo magnético en superficies cerradas

17.3. Campo magnético de corrientes simétricas. Campo magnético de corrientes solenoidales

17.4. Fuerzas magnéticas entre corrientes. Momento dipolar magnético

18. Magnetostática en medios materiales

18.1. Dipolo magnético. Campo y potencial del dipolo magnético. Acciones magnéticas sobre el dipolo magnético

18.2. Imanes. Magnetización de la materia. Medios magnetizables.

18.3. Ley de Ampere en medios magnéticos

18.4. Campo magnético de corrientes y materiales magnéticos. Solenoides.

19. Inducción electromagnética

19.1. Fuerza electromotriz. Fuerza electromotriz de campos magnetostáticos

19.2. Generación de fuerza electromotriz alterna

19.3. Ley de Faraday. Fuerza electromotriz de campos magnéticos variables

19.4. Inducción mutua. Coeficiente de inducción mutua

19.5. Autoinducción. Coeficiente de autoinducción

20. Laboratorio de Física

20.1. Acotación de errores de resolución y de errores estadísticos en la medida de magnitudes. Acotación de errores de magnitudes calculadas. Ajuste experimental de relaciones de dependencia entre magnitudes

20.2. Medida de longitudes con instrumentos basados en nonius y en tornillos micrométricos. Medida de masas con balanzas mecánicas y electrónicas. Determinación de densidades con medidas de longitudes y masas. Determinación de densidades con medidas de fuerzas

20.3. Medida de magnitudes eléctricas: intensidad y voltaje. Cálculo de resistencias en circuitos eléctricos

20.4. Termometría y Termopares

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Temas 1 y 2 Duración: 06:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Temas 2 y 3 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Temas 1 y 2 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 4 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 3 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 5 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 4 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	4 prácticas de 2,5 h cada una (fuera del horario) Duración: 10:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00
5	Tema 6 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 5 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	4 prácticas de 2,5 h cada una (fuera del horario) Duración: 10:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 7 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 6 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	4 prácticas de 2,5 h cada una (fuera del horario) Duración: 10:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 8 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Tema 7 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	<p>Temas 9 y 10 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prueba intermedia (temas 1 a 7) con un peso del 35% de la calificación en la evaluación progresiva Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba intermedia (temas 1 a 7) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
9	<p>Temas 11 y 12 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Temas 8 y 9 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Temas 11 y 12 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 10 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Temas 13 - 14 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 10 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00</p>
12	<p>Temas 15 y 16 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Temas 11 y 12 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Temas 17 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Temas 13 y 14 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>1 práctica de 2,5 h (fuera del horario) Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Temas 18 y 19 Duración: 04:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Temas 15 y 16 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Problemas Temas 17 - 19 Duración: 06:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00</p>

16	Prueba global con un peso del 55% de la calificación en la evaluación progresiva Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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
4	Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	3.33%	0 / 10	
8	Prueba intermedia (temas 1 a 7)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	0 / 10	CM14.1 CM14.2 CM45 CT9 CT5
11	Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	3.33%	0 / 10	
15	Participación en la resolución interactiva de ejercicios y problemas Resolución individual asistida/autónoma de ejercicios y problemas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	3.34%	0 / 10	CM14.1 CM14.2 CM45 CT9 CT5
16	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	55%	0 / 10	CM14.1 CM14.2 CM45 CT9 CT5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CM14.1 CM14.2 CM45 CT9 CT5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CM14.1 CM14.2 CM45 CT9 CT5

7.2. Criterios de evaluación

Pruebas de evaluación y sus criterios de calificación

Mediante evaluación progresiva

PE1. Ejercicios de clase y prácticas de laboratorio 10%

Descripción. Consiste en el seguimiento de las sesiones de laboratorio y en la resolución de problemas propuestos para ser entregados a través del Aula Virtual (plataforma MOODLE).

Criterios de calificación. Se puntuará de 0 a 10, dependiendo del grado de participación y de la calidad en la realización de los problemas propuestos y de las prácticas de laboratorio.

Momento y lugar. Laboratorio de Física en fechas prefijadas y Aula Virtual (plataforma MOODLE) según unas condiciones y plazos que se anunciarán.

PE2. Prueba intermedia 35%

Descripción. Consistirá en un examen, a mitad del semestre, que el estudiante debe realizar por escrito. En él, deberá resolver problemas sobre la materia impartida hasta esa fecha incluyendo los métodos experimentales empleados en las sesiones de laboratorio.

Criterios de calificación. El examen parcial se puntuará de 0 a 10 y todos sus ejercicios tendrán el mismo peso.

Momento y lugar. A determinar por la Jefatura de Estudios.

PE3. Examen final 55%

Descripción. El examen global abarcará la totalidad de la asignatura y consistirá en ejercicios de aplicación de la teoría explicada en clase y de los métodos experimentales explicados en el laboratorio.

Criterios de calificación. El examen global se puntuará de 0 a 10 y todos sus ejercicios tendrán el mismo peso.

Momento y lugar. A determinar por la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

La calificación final de la asignatura será la puntuación más alta de las dos siguientes:

- La puntuación del examen global.
- La media ponderada de las puntuaciones obtenidas en los ejercicios de clase y prácticas de laboratorio (10%), el examen parcial (35%) y el examen global (55%).

Para aprobar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superior a 5. Ninguna de las calificaciones parciales obtenida en una edición de la asignatura será consolidable para ediciones futuras.

7.2. Mediante sólo prueba final

Descripción. Los exámenes finales ordinario y extraordinario constarán de problemas de aplicación de la teoría explicada en clase y de los métodos experimentales explicados en el laboratorio. El examen final ordinario y el examen global de evaluación continua son el mismo examen.

Criterios de calificación. Los exámenes finales ordinario y extraordinario se puntuarán de 0 a 10 y todos sus ejercicios tendrán el mismo peso.

Momento y lugar. A determinar por la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante sólo prueba final

La calificación final será directamente la obtenida en el examen final ordinario o en el extraordinario. Para aprobar la asignatura, esta calificación debe ser igual o superior a 5.

Pruebas de evaluación y sus criterios de calificación (si los exámenes presenciales hubieran de sustituirse por exámenes telemáticos)

Mediante evaluación progresiva

PE1. Ejercicios de clase y prácticas de laboratorio 10% Descripción. Consiste en el seguimiento de las sesiones de laboratorio a través del Aula Virtual (plataforma MOODLE) y en la resolución de problemas propuestos para ser entregados a través del Aula Virtual (plataforma MOODLE). Criterios de calificación. Se puntuará de 0 a 10, dependiendo del grado de participación y de la calidad en la realización de los problemas propuestos y de las prácticas de laboratorio. Momento y lugar. Aula Virtual (plataforma MOODLE) según condiciones y plazos a anunciar.

PE2. Examen refundido de evaluación progresiva 90% Descripción. El examen refundido de evaluación progresiva abarcará la totalidad de la asignatura y consistirá en 4 ejercicios de aplicación de la teoría explicada en clase y de los métodos experimentales explicados en el laboratorio. El ejercicio A versará sobre los temas de la primera parte de la asignatura, los ejercicios B y C sobre los temas de la segunda parte, y el ejercicio D sobre las prácticas obligatorias de laboratorio. Criterios de calificación. Cada ejercicio se puntuará de 0 a 10. Momento y lugar a determinar por la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua. La calificación final de la asignatura será la puntuación más alta de las dos siguientes: - La puntuación media del examen refundido con igual ponderación para los cuatro ejercicios. - La media ponderada de las puntuaciones obtenidas por ejercicios de clase y prácticas de laboratorio (10%), y por los ejercicios A (30%), B(15%), C(15%) y D(30%) del examen global. Estas ponderaciones corresponden a los pesos y presencias de las diferentes temáticas en las pruebas de la evaluación previstas para enseñanza presencial. Para aprobar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superior a 5.

Mediante sólo prueba final: Tanto el examen final ordinario como el extraordinario constarán de 4 ejercicios de aplicación de la teoría explicada en clase y de los métodos experimentales explicados en el laboratorio. El examen final ordinario y el examen refundido son el mismo examen. Criterios de calificación. Tanto el examen final ordinario como el extraordinario se puntuarán de 0 a 10 y todos sus ejercicios tendrán el mismo peso. Momento y lugar a determinar por la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante sólo prueba final: La calificación final será directamente la obtenida en el examen final ordinario o en el extraordinario. Para aprobar la asignatura, esta calificación debe ser igual o superior a 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Valiente, A. Física para Ingeniería Civil: Mecánica, García-Maroto Editores, 2018	Bibliografía	Bibliografía básica
F. Beer y P. Johnson, Mecánica vectorial para ingenieros, MacGraw-Hill.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Tipler, P. y Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología II (Electricidad y Magnetismo), Everest, 2010.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
M. Alonso y E. J. Finn, Física, Vol 2: Campos y Ondas, Alhambra Mexicana, 1999.	Bibliografía	Bibliografía básica
Valiente, A. Estática (51 problemas útiles), García-Maroto Editores, 2010 (1ª ed.), 2015 (2ª ed.), 2019 (3ª ed.)	Bibliografía	Bibliografía básica:
Valiente, A. Dinámica (51 problemas útiles), García-Maroto Editores, 2011 (1ª ed.), 2013 (2ª ed.), 2019 (3ª ed.)	Bibliografía	Bibliografía básica:
Valiente, A. Electromagnetismo (51 problemas útiles), García-Maroto Editores, 2014.	Bibliografía	Bibliografía básica:
Valiente, A. Vectores deslizantes: teoría y problemas, García-Maroto Editores, 2012.	Bibliografía	Bibliografía complementaria:

Valiente, A. Introducción a la Elasticidad: teoría y problemas, García-Maroto Editores, 2013.	Bibliografía	Bibliografía complementaria:
Valiente, A. Mecánica de movimientos compuestos: teoría y problemas, García-Maroto Editores, 2018.	Bibliografía	Bibliografía complementaria:
M. Alonso y E. J. Finn, Física, Vol 1: Mecánica, Alhambra Mexicana, 1999.	Bibliografía	Bibliografía complementaria:
V. Alcober y P. Mareca Electricidad y Magnetismo (100 problemas útiles), García-Maroto Editores, 2011	Bibliografía	Bibliografía complementaria:
moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	Recursos web	Bibliografía básica:
www.upm.es/institucional/UPM/Biblioteca/RecursosInformacion ? Ingebook	Recursos web	Bibliografía básica:
https://ophysics.com/	Recursos web	Simulaciones complementarias
https://phet.colorado.edu/es/	Recursos web	Simulaciones complementarias

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura contribuye a los objetivos 6, 8, 9, 10, 11 de desarrollo sostenible de la ONU a través del resultado de aprendizaje RA17, 18, 19 y 20, así como las metas 9.A y 9.B de la Agenda 2030.