



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

25001107 - Física II

PLAN DE ESTUDIOS

02IA - Grado En Ingeniería Agroambiental

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	25001107 - Física II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	02IA - Grado en Ingeniería Agroambiental
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Lourdes Lleo Garcia	Lab Fis2	lourdes.lleo@upm.es	L - 10:30 - 13:30 J - 11:30 - 13:30 V - 10:30 - 11:30
Ildefonso Ruiz-Tapiador Aparicio (Coordinador/a)	Lab Fis2	ildefonso.ruiztapiador@upm.es	L - 11:30 - 13:30 X - 10:30 - 11:30 J - 11:30 - 13:30

* 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

CE2 - Capacidad para describir y aplicar los conceptos, principios y leyes generales de la Física en los campos de la Mecánica y Mecánica de Fluidos, la Termodinámica, la Electricidad, Electromagnetismo y Campos y Ondas para la resolución de problemas propios de la Ingeniería

CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

CG16 - Aplicar conocimientos adquiridos a la práctica de la ingeniería agraria

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita

3.2. Resultados del aprendizaje

RA106 - Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo en el laboratorio.

RA104 - Conocer, comprender y dominar los principios y leyes generales de la física.

RA105 - Adquirir, desarrollar y ejercitar técnicas y destrezas necesarias para la resolución de casos prácticos y problemas de física de aplicación en el ámbito de la ingeniería.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Los contenidos se estructuran en: mecánica de fluidos, termodinámica y electricidad. En primer lugar se aborda el tema de Mecánica de Fluidos, dividido en Estática y Dinámica de Fluidos, este tema aportará las bases necesarias para el desarrollo de la ingeniería hidráulica. Seguidamente, se introducen los principios de la Termodinámica y sus aplicaciones, los procesos y ciclos termodinámicos reversibles de un gas perfecto, así como las variaciones de energía interna y entropía. A continuación, se aborda el estudio de la electricidad (Electrostática, Electrodinámica) y sus aplicaciones en la resolución de circuitos eléctricos como base fundamental de la electrotecnia. La asignatura contempla el desarrollo y aplicación de técnicas de resolución de problemas y casos prácticos propios de los contenidos impartidos.

4.2. Temario de la asignatura

1. Mecánica de Fluidos

1.1. Estática de Fluidos

1.1.1. Concepto de fluido. Gases y líquidos. Fluidos reales e ideales

1.1.2. Concepto de presión en un fluido. Dimensiones y unidades

1.1.3. Ecuación fundamental de la estática de fluidos

1.1.4. Paradoja hidrostática

1.1.5. Principio de Pascal. Aplicación prensa hidráulica

1.1.6. Vasos comunicantes

1.1.7. Aparatos de medida de la presión

1.1.8. Principio de Arquímedes

1.1.9. Estabilidad de cuerpos flotantes

1.1.10. Fuerza sobre superficies planas sumergidas: compuertas

1.2. Dinámica de Fluidos

1.2.1. Movimiento de un fluido. Características del régimen estacionario y no estacionario; uniforme y no uniforme; laminar y turbulento

1.2.2. Líneas de corriente y tubos de corriente

1.2.3. Ecuación de continuidad

1.2.4. Teorema de Bernoulli. Ecuación en términos de presión, de cota y de energía por unidad de masa

1.2.5. Representación de la Línea de Altura Total y Línea de Altura Piezométrica

1.2.6. Teorema de Torricelli

1.2.7. Efecto Venturi

1.2.8. Tubo de Pitot

1.2.9. Efecto Magnus

1.3. Dinámica de Fluidos viscosos

1.3.1. Viscosidad. Viscosímetros

1.3.2. Número de Reynolds

1.3.3. Pérdida de carga. Ley de Poiseuille

1.3.4. Ley de Stokes

2. Termodinámica

2.1. Termodinámica I

2.1.1. Sistema termodinámico. Variables termodinámicas. Ecuación de estado. Transformaciones termodinámicas

2.1.2. Gas perfecto. Ecuación de estado de gases perfectos

2.1.3. Principio cero. Primer principio de la termodinámica. Energía interna

2.1.4. Convenio de signos. Diagrama de Clapeyron

2.1.5. Capacidad calorífica. Calores específicos de un gas perfecto

2.1.6. Transformaciones termodinámicas reversibles de gases perfectos

2.2. Termodinámica II

2.2.1. Motores térmicos y máquinas frigoríficas. Rendimiento de un motor y eficiencia de una máquina frigorífica

2.2.2. Ciclos termodinámicos. Ciclo de Rankine. Ciclo de Otto. Ciclo Diesel y Ciclo de Carnot

2.2.3. Segundo principio de la termodinámica. Entropía.

2.2.4. Desigualdades de Clausius

2.2.5. Variaciones de entropía en los gases perfectos. Diagrama entrópico

2.2.6. Escala termodinámica de temperatura

2.2.7. Tercer principio de la Termodinámica

3. Electricidad

3.1. Electroestática

- 3.1.1. Estructura atómica de la materia. Cargas eléctricas
- 3.1.2. Electrización por contacto y electrización por inducción
- 3.1.3. Conductores y aislantes
- 3.1.4. Ley de Coulomb
- 3.1.5. Sistemas de unidades
- 3.1.6. Campo Eléctrico. Líneas de campo eléctrico
- 3.1.7. Campo eléctrico creado por una carga puntual. Campo eléctrico creado por una distribución discreta de cargas
- 3.1.8. Campo eléctrico creado por una distribución continua de carga
- 3.1.9. Teorema de Gauss. Aplicaciones del teorema de Gauss
- 3.1.10. Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales
- 3.1.11. Condensadores. Asociación de condensadores en serie y en paralelo
- 3.1.12. Reparto de carga entre conductores

3.2. Electrodinámica

- 3.2.1. Cargas eléctricas en movimiento. Corriente eléctrica. Corriente continua y corriente alterna
- 3.2.2. Intensidad de corriente eléctrica. Convenio de signos. Unidades.
- 3.2.3. Densidad de corriente. Conductividad eléctrica
- 3.2.4. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm
- 3.2.5. Ley de Joule
- 3.2.6. Potencia
- 3.2.7. Fuerza electromotriz
- 3.2.8. Ecuación de un circuito
- 3.2.9. Diferencia de potencial entre puntos de un circuito
- 3.2.10. Asociación de resistencias en serie y en paralelo.
- 3.2.11. Redes de corriente continua. Leyes de Kirchhoff
- 3.2.12. Carga y descarga de un condensador

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Estática de Fluidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Estática de Fluidos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Estática de Fluidos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Estática de Fluidos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Dinámica de fluidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Prueba 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Práctica de mecánica de fluidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
4	Dinámica de fluidos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Dinámica de Fluidos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Dinámica de fluidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Dinámica de Fluidos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Termodinámica 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Termodinámica 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>Termodinámica 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Termodinámica 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Termodinámica 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Bloque temático 1 Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Bloque temático 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>
9				
10	<p>Termodinámica 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prueba 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica de termodinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p>Termodinámica 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Termodinámica 1 y 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Electrostática Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prueba 3 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica Electricidad Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p>Electrostática Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Electrostática Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Electrocinética Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Electrocinética Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Electrocinética Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

16	Electrocinética Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
17				Bloque temático 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00

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.

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
3	Prueba 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	3%	5 / 10	
8	Bloque temático 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	45%	5 / 10	CG6 CG14 CG16 CE2 CG5
10	Prueba 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	3%	5 / 10	
12	Prueba 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	
17	Bloque temático 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	0 / 10	CG6 CG14 CG16 CE2 CG5

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Prueba 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	3%	5 / 10	
10	Prueba 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	3%	5 / 10	

12	Prueba 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	5 / 10	
17	Prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	90%	5 / 10	CG16 CE2 CG5 CG6 CG14

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de Evaluación Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	90%	5 / 10	CG6 CG14 CG16 CE2 CG5
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG6 CG14

6.2. Criterios de evaluación

Se realizarán 2 pruebas de evaluación progresiva que consistirán en 2 exámenes parciales. Cada examen representará el 45 % de la calificación final del alumno. Los estudiantes tendrán que responder a preguntas teórico-prácticas. El primero se realizará en la semana destinada a la realización de pruebas de evaluación progresiva. El segundo se realizará en coincidencia con la evaluación global (convocatoria ordinaria). La primera prueba de evaluación progresiva será liberatoria (si la nota es igual o superior a 5 sobre 10) .

La convocatoria ordinaria dará opción a recuperar la primera prueba de evaluación progresiva si no hubiera sido aprobada en su momento. Los alumnos deben realizar de forma obligatoria las prácticas de laboratorio y presentar la memoria correspondiente que será corregida y calificada. La nota de Laboratorio representará el 10% de la nota final. Las prácticas de laboratorio son obligatorias, su realización y la entrega y calificación de las memorias de prácticas con una nota superior o igual a 5 sobre 10, es condición necesaria para aprobar la asignatura.

Los alumnos que opten por no seguir el proceso de evaluación progresiva, podrán realizar la evaluación global (convocatoria ordinaria) que representará el 90% de su calificación final, el 10% restante corresponde a la nota de

laboratorio. En este caso los alumnos deberán presentar un escrito de renuncia a la evaluación progresiva, conforme a lo establecido en la normativa de evaluación de la UPM.

El sistema de evaluación progresiva será el que se aplique a todos los estudiantes matriculados en la asignatura, por defecto. El estudiante que desee seguir el sistema de evaluación mediante solo prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes del comienzo del periodo destinado a la realización de las pruebas de evaluación progresiva. No obstante, a los estudiantes que opten por el sistema de evaluación mediante solo prueba final, se les exigirá la asistencia obligatoria a las prácticas de laboratorio, así como la entrega de las memorias de dichas prácticas. Para los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, bien por evaluación progresiva o bien por evaluación global, se habilitará una prueba de evaluación extraordinaria en las fechas determinadas al efecto en el calendario de la UPM.

En la prueba global correspondiente a la convocatoria extraordinaria, los alumnos deberán examinarse de todo el temario de la asignatura. Su nota representará el 90% de su calificación final, el 10% restante corresponde a la nota de laboratorio, por lo que se realizará un examen de prácticas de laboratorio para aquellos estudiantes que no aprobasen dichas prácticas durante el desarrollo del semestre. Para los estudiantes que superaron las prácticas de laboratorio durante el desarrollo del semestre, no será obligatorio la realización del examen de prácticas, manteniendo su nota. Las pruebas de evaluación ordinaria y extraordinaria serán corregidas y evaluadas por un tribunal compuesto por profesores de la asignatura. Las actuaciones del Tribunal se realizarán de acuerdo con la normativa vigente en cada momento. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bedford, A.; Fowler, W. 2008. Mecánica para Ingeniería. Vol. 1 Estática. Vol. 2 Dinámica, 5ª Edición. Pearson Educación.	Bibliografía	
Beer, F.P.; Jhonston, E.R.; Mazurek, D.F.; Eisenberg, E.R. 2010. Mecánica vectorial para ingenieros. 9ª Edición. Ed. Mc Graw Hill.	Bibliografía	
Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. 1993. Física General. Mira Editores	Bibliografía	
Burbano, E.; Burbano S. 1993. Problemas de física. Mira editores	Bibliografía	
Carbonell, M.V.; Flórez, M.; Maravall, M.D.; Martínez, E.; Raya, A. 2001. Física. Cuestiones y Problemas. Publicaciones E.T.S.I. Agrónomos.	Bibliografía	
Feynman, R.; Lecciones de Física	Bibliografía	Libro
Martínez, E.; Romero, C. 2014. Enseñanza de la Física a través de simulaciones. Ed. Síntesis.	Bibliografía	
Riley, W.F.; Sturges, L.D. 1995. Ingeniería Mecánica, Vol. 1. Dinámica; vol 2. Estática. Reverté S.A.	Bibliografía	
Serway, R.A. 2008. Física para ciencias e ingeniería. Vol. 1 y 2. Editorial Mc Graw-Hill	Bibliografía	

Tipler.P.A., Mosca, G. 2013 Física para la ciencia y latecnología. Vol. 1 y 2 .Ed. Reverté	Bibliografía	
Young, H.D.; Freedman, R.A. 2009. Física universitaria con física moderna. 12 Edición. Sears?Zemasky. Ed.Addison Wesley	Bibliografía	
ordenadores para la realización de prácticas	Equipamiento	
Equipo de gases ideales	Equipamiento	
2 Motores térmicos	Equipamiento	
Equipo para demostración del Teorema de Bernoulli.	Equipamiento	
Banco hidráulico.	Equipamiento	
Pila de hidrogeno.	Equipamiento	
Equipo obtención ec. diferencial de salida de fluido	Equipamiento	
Equipo medida resistencias (Puente de Wheastone)	Equipamiento	
Equipo medida capacidad con Puente de hilo.	Equipamiento	
Experimentos inducción magnética, Ley de Faraday.	Equipamiento	
Equipo campo magnético solenoides, cálculo de permeabilidad magnética.	Equipamiento	
Equipo rendimiento térmico de calentamiento	Equipamiento	
Rendimiento evaporación con recipiente eléctrico.	Equipamiento	
Equipamiento Ecuación de Estado de los Gases Ideales, Ley de Boyle y Ley de Gay-Lussac.	Equipamiento	

Equipamiento Láser para determinación Ley de Snell.	Equipamiento	
Láser determinación ángulo límite de reflexión total, fibra óptica.	Equipamiento	
Equipo para experimentos de Óptica Geométrica.	Equipamiento	
Equipo estudio experimentos Óptica Física.	Equipamiento	
Plataforma Moodle	Recursos web	
Biblioteca para consulta	Otros	
Física Para Ingenieros, A. Lleó. Ed. Muniprensa (2001)	Bibliografía	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión del 29 de Mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en:

- Biotecnología
- Ingeniería Alimentarias
- Ingeniería Agrícola
- Ingeniería Agroambiental
- Ciencias Agrarias y Bioeconomía
- Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.

En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como: 'asignatura No punto de control'.

¿La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.

En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como ¿Asignatura NO Punto Control*?. Esto significa que si bien puede seguir trabajando una o varias competencias transversales que se abordan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro?.