

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	501168				
Denominación (español)	Técnicas de Laboratorio				
Denominación (inglés)	Laboratory Techniques				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Explotaciones forestales.				
Centro	Centro Universitario de Plasencia				
Módulo	Formación Básica				
Materia	Técnicas de Laboratorio				
Carácter	Obligatoria	ECTS	6	Semestre	4
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
María Elena García Delgado		203		egciadel@unex.es	
Octavio Artieda Cabello		205		oartieda@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada Edafología y Química Agrícola				
Departamento	Física Aplicada Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	María Elena García Delgado				

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	1/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Competencias*
CG1 - Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE4 - Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
CE5 - 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.
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
CT2 - Capacidad de organización y planificación.
CT3 - Capacidad para comunicarse de manera oral y por escrito.
CT4 - Capacidad para gestionar la información y aprender de manera autónoma.
CT5 - Capacidad para razonar críticamente.
CT6 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones
CT8 - Capacidad para trabajar en equipo.
Contenidos
Breve descripción del contenido*

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	2/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Normas básicas de seguridad en el laboratorio.
- Sistemas de unidades. Equipos y procedimientos de medida. Incertidumbres.
- Presentación correcta de informes.
- Uso del calibre. Diagramas de frecuencia.
- Termodinámica. Motores de combustión. Métodos de refrigeración. Principios de energía solar térmica. Tipos de energía solar térmica. Cocina solar.
- Radiaciones electromagnéticas: Radiaciones ionizantes. Radiactividad. Radiaciones no ionizantes.
- Hidrostática. Flotación. Manómetros. Aplicaciones: densidad de un objeto.
- Hidrodinámica. Ecuación de Bernoulli, efecto Venturi.
- Ajuste de datos experimentales a una recta. Estimación del Módulo de Young de un material.
- Electromagnetismo: Circuitos de corriente continua. Potencia disipada. Manejo del multímetro. Funcionamiento del motor eléctrico, funcionamiento de los generadores eléctricos, motor de hidrógeno, energía solar fotovoltaica.
- La toma de muestras. Técnicas básicas de análisis químico de muestras (Análisis de aguas, suelos y muestras vegetales).
- Diseño experimental y desarrollo de experimentos.

Temario

Denominación del tema 1: **Presentación**

Contenidos del tema 1: Presentación de la asignatura, exponiendo la metodología, contenidos y criterios de evaluación.

Denominación del tema 2: **Sistemas de unidades. Incertidumbres. Presentación de informes.**

Contenidos del tema 2: Sistemas de unidades. Práctica: Equipos y procedimientos de medida. Incertidumbres. Presentación correcta de informes: resultados numéricos, tablas, gráficas, etc

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ejercicio de práctica con diversos equipos de medida para comprender conceptos de precisión, exactitud, tipos de fuentes de error. Realización de ejercicios de expresión de resultado final con su incertidumbre

Denominación del tema 3: **Teoría y práctica de uso del calibre. Diagramas de frecuencia.**

Contenidos del tema 3: Teoría y práctica de uso del calibre. Empleo del programa excel para elaboración de tablas y gráficas, así como realizar cálculos de la media y la desviación estándar de una población de datos. Diagramas de frecuencia.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Aprender a usar el calibre y realizar determinaciones del diámetro medio y longitud media de bellotas, elaborando tablas de datos así como un diagrama de frecuencia para longitud y diámetro con ayuda del excel

Denominación del tema 4: Termodinámica y energías renovables. Electromagnetismo

Contenidos del tema 4: Termodinámica y Energías renovables. Motores electromagnéticos y generadores. Motores de combustión. Métodos de refrigeración. Principios de energía solar térmica. Tipos de energía solar térmica. Cocina solar.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

- Realización de una cocina solar de tipo caja de cartón o bien de un artilugio similar como horno solar, secadero solar de frutas o incluso prototipo de chimenea solar.

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	3/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Experimentación con propiedades magnéticas y temperatura. Motor Stirling
- Circuitos sencillos de corriente continua y observación de leyes físicas esenciales en ellos. Manejo del multímetro.

Denominación del tema 5: **Espectro de radiaciones electromagnéticas**

Contenidos del tema 5: Espectro de radiaciones electromagnéticas (frecuencia, energía, longitud de onda). Radiaciones ionizantes: Radiactividad. Radiaciones no ionizantes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

- Sesión de experimentación con radiaciones no ionizantes empleando microondas, disco de Newton, luxómetro, lámpara infrarrojos, placas fotovoltaicas, fuente de luz de varios colores ...
- Sesión de experimentación sobre radiactividad con ayuda de un contador Geiger: se trabaja la repetición de medidas, cálculos de actividad media y expresión correcta del resultado final.

Denominación del tema 6: **Hidrostatica**

Contenidos del tema 6: Conceptos y principios físicos esenciales: presión hidrostática, vasos comunicantes, principio de Pascal, principio de Arquímedes, viscosidad, capilaridad. Flotación. Manómetros. Aplicaciones: densidad de un objeto.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

- Determinación estimativa de las densidades de sólidos empleando el principio de Arquímedes.
- Determinación estimativa del volumen de un cuerpo por diferentes métodos, entre ellos el principio de Arquímedes
- Determinación de la densidad de un líquido desconocido empleando un "manómetro casero"
- Empleo del densímetro y del termómetro de Galileo.

Denominación del tema 7: **Hidrodinámica**

Contenidos del tema 7: Introducción a la ecuación de Bernoulli: ecuación de continuidad y efecto venturi.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Realización de cuestiones relativas al reconocimiento del efecto venturi en la vida diaria. Ejercicio sobre efecto venturi simulado mediante carrera humana.

Denominación del tema 8: **Elasticidad y Ajuste de datos experimentales a una recta.**

Contenidos del tema 8: Elasticidad: Módulo de Young de un material

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Determinación del módulo de Young de una goma elástica mediante ajuste de datos experimentales a una recta. Realización de problemas relativos al cálculo de parámetros relacionados con la elasticidad y módulo de Young.

Denominación del tema 9: **Análisis físicos y químicos de suelos y aguas.**

Contenidos del tema 9: Análisis físicos y químicos de suelos y aguas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Realización de varias sesiones prácticas sobre análisis físicos y químicos de suelos y aguas.

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	4/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	1	1						
2	8	1		2			1	4
3	7			2				5
4	24	5		4				15
5	16	3		5			2	6
6	18	4		2				12
7	7	1						6
8	10			1		1		8
9	55	10		8				37
Todos temas	2						2	
Evaluación **	2	2						
TOTAL ECTS	150	27		24		1	5	93
GG: Grupo Grande (85 estudiantes). CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) L: actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes) O: actividades en sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes) S: actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
Metodologías docentes*								
1. Trabajo autónomo del alumno (estudio de material facilitado, búsquedas bibliográficas, elaboración de informes, elaboración de videos divulgativos, etc.). 2. Resolución, Análisis y Discusión de ejercicios, cuestiones, test y problemas 3. Utilización del Campus Virtual 4. Actividades Teórico-Prácticas de Seminario Laboratorio, basadas en metodología KWL y unidades didácticas adaptadas a pequeños grupos (trabajos bibliográficos, prácticas en laboratorios, debates, trabajos tipo ABP – aprendizaje basado en proyectos-). Se propone que esos grupos se mantengan para estudiar de forma colaborativa todo el cuatrimestre. 5. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). 6. Elaboración de informes técnicos con rigor científico. 7. Actividades de seguimiento del aprendizaje (individual y por grupos). 8. Clases magistrales (explicación de la materia por parte del profesor). 9. Actividades de "Gamificación" diversas: barbacoa solar, baños de bosque, grounding, gymkana sobre el contenido de la materia. 10. Aplicación de planteamientos de la "metodología NPS = No Problems, Solutions" por parte del profesor y los alumnos para mejorar la motivación y el rendimiento de los alumnos. 11. Aplicación de planteamientos y herramientas de gestión emocional y desarrollo de competencia "saber querer" o voluntad y entusiasmo: la verdadera educación no se da de cabeza a cabeza, sino de corazón a corazón. Para mejorar la motivación y el rendimiento de los alumnos.								
Resultados de aprendizaje*								

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	5/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los resultados de aprendizaje previstos en la memoria del plan de estudios para la asignatura de TÉCNICAS DE LABORATORIO son los siguientes:

- Aplicar técnicas de medición y experimentación, así como metodologías de cálculo y presentación de resultados y de incertidumbres asociadas a dichos resultados.
- Conocer los principios básicos de la radiación solar y sus aplicaciones energéticas.
- Aplicar los fundamentos de la termodinámica para la optimizar la construcción de una cocina solar minimizando las pérdidas de calor.
- Conocer los fundamentos de la radiactividad ambiental y realizar mediciones sencillas de elementos naturales y artificiales.
- Conocer las bases de la hidrología mediante el estudio de estática de fluidos, así como su aplicación en las estructuras vivas y en el estudio de algunas propiedades de la madera.
- Manejar la asociación de resistencias a niveles elementales y conocer el manejo del multímetro.
- Conocer los principios elementales de electromagnetismo y sus aplicaciones biológicas y técnicas relacionadas con el espectro de radiaciones electromagnéticas, en particular las radiaciones no ionizantes
- Conocer las técnicas de digestión de muestras vegetales y de extracción en muestras de suelo.

A. Resultados de aprendizaje **ENAE (European Network for Accreditation of Engineering Education)** previstos para la asignatura de TÉCNICAS DE LABORATORIO son los siguientes:

- 4.2. La capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones.
- 4.3. Competencias técnicas y de laboratorio.
- 6.5. Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

Sistemas de evaluación*

Criterios de Evaluación:

Se valorará si el alumno:

- conoce y aplica razonadamente los principales contenidos conceptuales de la asignatura
- es capaz de plantear y resolver problemas de forma ordenada
- es capaz de expresarse correctamente y comunicar con cierto rigor los conocimientos científicos, de forma oral y escrita
- participa en clase y aprende de forma autónoma sobre diversas aplicaciones de la física
- es capaz de plantearse cuestiones sobre el medio natural y antrópico, relacionarlas entre sí y resolverlas.

ACTIVIDADES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

A: MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA:

Para poder participar de esta evaluación solo se puede faltar 3 h sin justificación. En caso contrario, la evaluación se realizará por la modalidad B. Las faltas justificadas deberán compensarse mostrando la recuperación de las horas perdidas (prueba de evaluación oral o escrita y/o entrega de apuntes y tareas).

Se evaluarán las siguientes actividades, cuya suma corresponderá al **100%** de la nota:

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	6/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Entregas semanales teórico-prácticas (fichas e informes), con cuestiones teóricas, test y casos prácticos: 60 % de la nota final.
- Actividades de seminario-laboratorio: 30% de la nota final. Se evaluará la presentación de una memoria de actividades o "Informe de prácticas" de acuerdo a los criterios de evaluación que se detallan más abajo. Véanse criterios aparte (*).
- Asistencia activa a las clases de "Gran Grupo": 10% de la nota final.

La asistencia a las clases de "Prácticas de Laboratorio" es obligatoria, de forma que es preciso superar este apartado en un 90% (sólo se puede faltar de forma injustificada un 5%). Los alumnos repetidores realizarán una evaluación similar a la de la modalidad B o de evaluación alternativa de carácter global.

(*) Criterios de evaluación para la memoria de actividades de seminario-laboratorio

Se valorarán los siguientes aspectos:

- La expresión general (corrección gramatical y ortográfica) y rigor en la presentación de los conocimientos científicos
- Respuesta razonada (oral o escrita) a todas las cuestiones que aparecen en cada práctica.
- Presentación de las gráficas con escala, magnitudes y unidades.
- Presentación de las tablas con magnitudes y unidades (sin repetir estas junto a cada valor: sólo se ponen en las celdas de la cabecera de la tabla como norma general)
- Uso adecuado de abreviaturas. Algunos ejemplos: L (y no l), g (y no gr), s (y no sg o seg), kg (y no Kg – k minúscula-), Bq (no Becq u otras).
- Todo resultado se compone de: valor numérico, error absoluto asociado (*) y unidades.

Ejemplo: $Y = (\text{valor de } Y \pm \text{error absoluto de } Y) \text{ N/m}^2$

- En los ajustes de datos experimentales a una recta mediante mínimos cuadrados, siempre que la práctica lo requiera, realizar el cálculo hasta el final, indicando claramente el resultado.

B: MODALIDAD DE EVALUACIÓN ALTERNATIVA DE CARÁCTER GLOBAL

- Se realizará prueba global cuyo valor será del 100 % del total de la asignatura. Comprenderá examen oral y escrito (con cuestiones tipo test, cuestiones de desarrollo argumentativo y problemas para ser resueltos tanto en forma oral como escrita).

IMPORTANTE: La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre de impartición de la asignatura. Para ello, el profesor gestionará estas solicitudes a través de un espacio específico creado para tal fin en el campus virtual y remitirá a la Comisión de Calidad la relación de alumnos que elijan modalidad de evaluación global. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar de modalidad de evaluación en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria. La ausencia injustificada a un número de horas de clase superior a 3 (sin compensación) o el incumplimiento de entrega de tareas habituales, así como la falta de participación respetuosa y activa en clase implica que la modalidad de evaluación será la de tipo B (Modalidad de evaluación alternativa de carácter global).

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	7/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)

- "Física universitaria". Sears·Zemansky·Young·Freedman. Volúmenes 1 y 2. Ed. Pearson Addison-Wesley. 2004
- "Física Clásica y Moderna". W.E. Gettys, F.J. Keller y M.J. Skove. Ed. McGraw Hill.
- "Física". R. Serway y J.W. Jewett. Volúmenes 1 y 2. Ed. Thomson.
- "Física". P. A. Tipler y G. Mosca. Volúmenes 1 y 2. Ed. Reverté.
- "Física". M. Alonso y E.J. Finn. Vol 1: Mecánica. Vol 2: Campos y ondas. Ed. Pearson Addison-Wesley Iberoamericana. 1976
- "Física General". J. M. De Juana. Vol 1. Pearson Prentice Hall. 2003.
- "Física". M. Alonso y E.J. Finn. Ed. Pearson Addison-Wesley Iberoamericana. 1995
- "Física para universitarios". Vol. 1. D. C. Giancoli. Pearson Prentice Hall. 2000
- "Problemas de Física General". F.A. González y M.M. Hernández. Ed. Tebar Flores.
- "La Física en problemas" F.A. González. Ed. Tebar Flores.
- "Física. Problemas y ejercicios resueltos". O. Alcaraz, J. López y V. López. Ed. Pearson Addison-Wesley Iberoamericana. 2006

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Espacios: aula grande con sillas móviles para realización de trabajos colaborativos en equipo.
- Realización de pequeños experimentos con energías renovables.
- Apuntes de la materia de Física disponibles en reprografía y en el campus virtual
- Material audiovisual aportado en clase y a través del campus virtual
- Pruebas test disponibles en el campus virtual
- Problemas resueltos en el campus virtual
- Equipos de prácticas para actividades de Seminario Laboratorio en Cartoteca: equipo de radiactividad con contador Geiger, balanzas, calibres, dinamómetros, termómetro de Galileo, densímetros, disco de newton, vehículo de hidrógeno, placas fotovoltaicas, motor Stirling de alta y baja temperatura, cocina solar parabólica, luxómetros, lámparas de IR, placa solar térmica, secadero solar, vehículos fotovoltaicos, maqueta de la capa freática, lámpara de luz negra, buzo cartesiano, etc.

Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==			Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia			Firmado	10/07/2025 11:06:29
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia			Página	8/9
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



Código Seguro De Verificación	R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rodrigo Martínez Quintana - U00200020 Centro Universitario de Plasencia	Firmado	10/07/2025 11:06:29	
Observaciones	Director del Centro Universitario de Plasencia	Página	9/9	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R6GJdxViv+6eQb0LANW1JA==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			