



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería  
Agronómica, Alimentaria y de  
Biosistemas

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

20504112 - Física

### PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	20504112 - Física
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20BT - Grado en Biotecnología
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - E.T.S. De Ingeniería Agronomica, Alimentaria Y De Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M. Victoria Carbonell Padrino	Laboratorio I	victoria.carbonell@upm.es	M - 11:30 - 13:30 X - 12:30 - 14:30 J - 15:30 - 17:30 Solicitar tutorías por correo electrónico
Elvira Raimunda Martinez Ramirez (Coordinador/a)	Laboratorio I	elvira.martinez@upm.es	M - 11:30 - 13:30 X - 12:30 - 14:30 J - 15:30 - 17:30 Solicitar tutorías pr correo electrónico

---

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomienda haber cursado materias de Física en Bachillerato

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CB02 - 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

CE09 - Capacidad para identificar y comprender los procesos físicos relacionados con la Biotecnología y las técnicas analíticas así como evaluar sus ventajas e inconvenientes frente a técnicas alternativas.

CG02 - Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales. Además, ser capaz de realizar experimentos y/o diseñar aplicaciones de forma independiente y describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.

CT02 - Aplicar el método científico para la resolución de problemas de forma efectiva y creativa.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA294 - Saber ajustar correctamente los datos de mediciones experimentales por regresión lineal y no lineal con herramientas informáticas

RA295 - Comprensión de los fundamentos del análisis de errores

RA229 - Saber utilizar el método científico.

RA32 - Elaboración y defensa de informes

RA33 - Interpretación de los resultados experimentales.

RA293 - Tener una base adecuada de conocimientos en electricidad, magnetismo, óptica y radioactividad para poder ser usada en la comprensión del funcionamiento de las técnicas instrumentales y analíticas necesarias en Biotecnología y en diversos fenómenos biológicos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se abordan los temas fundamentales de la Mecánica. Se inicia con el concepto de dimensiones y unidades así como el cálculo vectorial. La materia se estructura en los temas: cinemática del punto y del sólido, dinámica del punto material y de sistemas, movimiento vibratorio, equilibrio, geometría de masas tratando el cálculo de centros de gravedad y momentos de inercia, mecánica de fluidos (estática y dinámica), electricidad y magnetismo.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Cálculo Vectorial
  - 1.1. Magnitudes escalares y vectoriales
  - 1.2. Sistemas de vectores deslizantes
  - 1.3. Resultante y momento resultantes de un sistema de vectores deslizantes
  - 1.4. Invariantes de un svd y eje central
  - 1.5. Par de vectores
  - 1.6. Vectores concurrentes
2. Cinemática del punto
  - 2.1. Ecuaciones de dimensión y sistemas de unidades
  - 2.2. Ecuaciones del movimiento: vector posición, velocidad y aceleración
  - 2.3. Componentes intrínsecas de la aceleración
  - 2.4. Clasificación del movimiento de un punto. M. rectilíneos y curvilíneos. Movimiento uniforme y variable
  - 2.5. Movimiento rectilíneo uniforme. Posición y velocidad y sus gráficas frente al tiempo
  - 2.6. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Posición, velocidad y aceleración
  - 2.7. Vector velocidad y aceleración angular. Cálculo de la velocidad y aceleración mediante cálculo vectorial
3. Cinemática del sólido rígido
  - 3.1. Definición de sólido rígido
  - 3.2. Movimiento de traslación de un sólido rígido. Trayectoria, velocidad y aceleración
4. Dinámica del punto
  - 4.1. Leyes de Newton
  - 4.2. Cantidad de movimiento de un punto material. Teorema de la cantidad de movimiento
  - 4.3. Momento cinético de un punto material. Teorema del momento cinético
  - 4.4. Trabajo realizado por una fuerza
  - 4.5. Campo de fuerzas
  - 4.6. Teorema de las fuerzas vivas
  - 4.7. Campo de fuerzas conservativo. Gradiente y rotacional. Función potencial, energía potencial, superficies equipotenciales

- 4.8. Conservación de la energía mecánica
- 5. Dinámica de sistemas
  - 5.1. Cantidad de movimiento de un sistema. Teorema de la cantidad de movimiento
  - 5.2. Momento cinético de un sistema. Teorema del momento cinético
  - 5.3. Fuerzas de rozamiento. Coeficientes de rozamiento
  - 5.4. Teorema de las fuerzas vivas de un sistema material
  - 5.5. Rotación de un sólido alrededor de un eje
- 6. Movimiento armónico
  - 6.1. Movimiento armónico simple. Ejemplos: masa unida a un muelle, péndulo
  - 6.2. Ecuación diferencial del movimiento. Solución de la ecuación. Posición, velocidad, aceleración. Frecuencia y periodo. Representaciones gráficas
  - 6.3. Energía cinética y potencial. Representación gráfica
- 7. Equilibrio
  - 7.1. Centro de gravedad
  - 7.2. Momento de inercia
  - 7.3. Teoremas de Steiner
  - 7.4. Condiciones de equilibrio de un sólido
- 8. Estática de fluidos
  - 8.1. Concepto de fluido. Gases y líquidos. Fluidos reales e ideales
  - 8.2. Presión en un fluido. Dimensiones y unidades
  - 8.3. Ecuación fundamental de la estática de fluidos
  - 8.4. Paradoja hidrostática
  - 8.5. Principio de Pascal. Aplicación: prensa hidráulica
  - 8.6. Vasos comunicantes
  - 8.7. Aparatos de medida de la presión
  - 8.8. Principio de Arquímedes
- 9. Dinámica de Fluidos
  - 9.1. Movimiento de un fluido. Características del régimen estacionario y uniforme
  - 9.2. Líneas y tubos de corriente

- 9.3. Ecuación de continuidad
- 9.4. Teorema de Bernoulli. Ecuación en términos de energía por unidad de masa, presión y cota geométrica
- 9.5. Representación de la línea de altura total y línea de altura piezométrica
- 9.6. Teorema de Torricelli
- 9.7. Efecto venturi
- 9.8. Tubo de Pitot
- 9.9. Efecto magnus
- 9.10. Dinámica de fluidos viscosos. Número de Reynolds. Ley de Poiseuille
- 10. Electroestática
  - 10.1. Corriente eléctrica. Corriente continua y alterna
  - 10.2. Conductores y aislantes
  - 10.3. Ley de Coulomb
  - 10.4. Campo eléctrico. Líneas de campo. Potencial eléctrico
  - 10.5. Teorema de Gauss
  - 10.6. Condensadores. Asociación de condensadores
- 11. Electrodinámica
  - 11.1. Corriente eléctrica. Corriente continua y corriente alterna
  - 11.2. Intensidad de corriente. Convenio de signos. Unidades
  - 11.3. Densidad de corriente. Conductividad eléctrica
  - 11.4. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm
  - 11.5. Ley de Joule
  - 11.6. Potencia
  - 11.7. Fuerza electromotriz
  - 11.8. Ecuación de un circuito
  - 11.9. Diferencia de potencial entre puntos de un circuito
  - 11.10. Asociación de resistencias
  - 11.11. Redes de corriente continua. Leyes de Kirchoff
- 12. Magnetismo
  - 12.1. Campo magnético. Ley de Biot y Savart



12.2. Fuerza sobre corriente

12.3. Ley de Ampère

12.4. Ley de Faraday-Lenz

12.5. Inducción

13. Óptica

13.1. Leyes de reflexión y refracción

13.2. Dispositivos ópticos

14. Radiactividad

14.1. Principios de física nuclear. radiactividad natural, reacciones nucleares

BORRADOR

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Cálculo vectorial</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cálculo vectorial</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Escape Room Cálculo vectorial</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	
2	<p><b>Cinemática del punto</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cinemática del punto</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Escape Room Cinemática</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p> <p><b>Escape Room Movimiento circular</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	<p><b>Cuestionario Moodle Cálculo vectorial</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>
3	<p><b>Cinemática del sólido</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cinemática del sólido</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Dinámica del punto</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Dinámica del punto</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Dinámica del punto</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>EScape Room Dinámica</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	<p><b>Cuestionario Moodle Cinemática del punto y del sólido</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
5	<p><b>Equilibrio</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Equilibrio</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Centro de gravedad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Cuestionario Moodle Equilibrio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>

6	<p><b>Centro de gravedad</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Momento de inercia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Momento de inercia</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Escape Room Centro de gravedad</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p> <p><b>Escape Room Momento de inercia</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	<p><b>Cuestionario Moodle Centro de gravedad y momento de inercia</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>
7	<p><b>Dinámica de sistemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Dinámica de sistemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Dinámica de sistemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de Laboratorio 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Escape Room dinámica de sistemas</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	<p><b>Cuestionario Moodle Dinámica del punto y de sistemas</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>
8				
9	<p><b>Movimiento armónico simple</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Movimiento armónico simple</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de laboratorio 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Escape Room Movimiento armónico</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	<p><b>Prueba de evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>Estática de fluidos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estática de fluidos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Escape Room Estática de Fluidos</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p> <p><b>Concurso Boom Estática de Fluidos</b> Duración: 00:30 G: Gamificación</p>	<p><b>Cuestionario Moodle Movimiento armónico simple</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>
11	<p><b>Dinámica de fluidos</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Dinámica de fluidos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Dinámica de fluidos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Dinámica de fluidos viscosos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Dinámica de fluidos viscosos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Escape Room Dinámica de Fluidos</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	<p><b>Cuestionario Moodle Estática y Dinámica de fluidos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>

13	<p><b>Electrostática</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Electrostática</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Electrostática</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Escape Room Electrostática</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	
14	<p><b>Electrodinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Electrodinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Electrodinámica</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Escape Room Electrodinámica</b> Duración: 00:45 G: Gamificación</p>	<p><b>Cuestionario Moodle Electrostática y Electrocinética</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>
15	<p><b>Magnetismo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Magnetismo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Magnetismo</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Entrega Prácticas de laboratorio</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>
16	<p><b>Óptica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Radiactividad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Trivial de Física Digital</b> Duración: 01:00 G: Gamificación</p>	
17				<p><b>Prueba de Evaluación Global. Esta prueba la realizan los alumnos que no aprobaron la PEP o los alumnos que optaron por Evaluación global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Los alumnos que aprobaron la PEP se examinan de la segunda parte de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>

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
2	Cuestionario Moodle Cálculo vectorial	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
4	Cuestionario Moodle Cinemática del punto y del sólido	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
5	Cuestionario Moodle Equilibrio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
6	Cuestionario Moodle Centro de gravedad y momento de inercia	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
7	Cuestionario Moodle Dinámica del punto y de sistemas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
9	Prueba de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CB02 CT02 CE09
10	Cuestionario Moodle Movimiento armónico simple	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
12	Cuestionario Moodle Estática y Dinámica de fluidos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
14	Cuestionario Moodle Electroestática y Electrocinética	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02

15	Entrega Prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG02 CT02
17	Los alumnos que aprobaron la PEP se examinan de la segunda parte de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	45%	5 / 10	CB02 CT02 CE09

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Cuestionario Moodle Cálculo vectorial	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
5	Cuestionario Moodle Equilibrio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
6	Cuestionario Moodle Centro de gravedad y momento de inercia	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
7	Cuestionario Moodle Dinámica del punto y de sistemas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
10	Cuestionario Moodle Movimiento armónico simple	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
12	Cuestionario Moodle Estática y Dinámica de fluidos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
14	Cuestionario Moodle Electroestática y Electrocínética	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	5 / 10	CB02 CT02
15	Entrega Prácticas de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG02 CT02
17	Prueba de Evaluación Global. Esta prueba la realizan los alumnos que no aprobaron la PEP o los alumnos que optaron por Evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CB02 CT02 CE09

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria realizarán una prueba de evaluación con un peso del 90%	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CB02 CT02 CE09
Todos los alumnos, para ser calificados tienen que realizar las prácticas de laboratorio con un peso del 10% de la calificación	PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio	Presencial	03:00	10%	5 / 10	CG02

### 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos podrán decidir si quieren cursar la asignatura realizando las actividades y pruebas de la evaluación de formrogresiva (PEP) o realizar una prueba de evaluación global (PEG). En ambos casos los alumnos

deberán realizar de forma obligatoria las prácticas de laboratorio, y presentar la memoria correspondiente para tener opción a evaluación y ser calificado, con un peso del 10 % a la calificación final.

**Pruebas de Evaluación Progresiva (PEP).** Durante el curso se realizarán 2 pruebas de evaluación progresiva en las que se evaluarán las competencias de una parte de la asignatura. En dichas pruebas tendrán que responder a preguntas de teoría, y resolución del ejercicios prácticos. Cada una de las pruebas PEP son liberatorios si la calificación es superior o igual a 5, y su peso a la calificación final es del 45 %.

La segunda PEP coincidirá con la fecha oficial de la PEG (convocatoria ordinaria) y tiene carácter global para los alumnos que no superaron la primera PEP.

La calificación final en la modalidad de PEP evaluación progresiva será :45% PEP1 +45 %PEP2 + 10 % Prácticas de Laboratorio

**En la Prueba de Evaluación Global (PEG),** se evaluarán las competencias de toda la asignatura con un peso del 90% en la calificación, y 10% la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio.

La calificación final en la modalidad de PEG será: 90 %+10 % Prácticas de Laboratorio.

**Convocatoria extraordinaria.** Para los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, bien por pruebas de evaluación progresiva (PEP) o por prueba de evaluación global (PEG), se habilitará una prueba de evaluación extraordinaria, en las fechas determinadas al efecto en el calendario de la UPM, con un peso del 90% de la nota final el examen y 10% las prácticas de laboratorio.

**Calificación de las pruebas.** Las pruebas tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria serán corregidas y calificadas por un Tribunal compuesto por profesores de la asignatura, y se realizará la media entre las dos partes siempre que ninguna de las notas sea inferior a 4. Las actuaciones del Tribunal se realizarán de acuerdo con la normativa vigente en cada momento.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Carbonell, M.V.; Flórez, M.; Martínez, E. 2016 Problemas de Mecánica. ETSIAAB.	Bibliografía	Resúmenes de teoría y Problemas resueltos de las últimas convocatoria de exámenes
Carbonell, M.V.; Martínez, E.; Flórez, M.; Álvarez, J. (2018) Problemas de Mecánica de Fluidos, Termodinámica y Electromagnetismo	Bibliografía	Resúmenes de teoría y problemas resueltos de Mecánica de Fluidos, Termodinámica y Electromagnetismo
Carbonell, M.V.; Flórez, M.; Maravall, D.; Martínez, E.; Raya, A. 2001. Física. Cuestiones y Problemas. ETSIA	Bibliografía	Conceptos teóricos básicos y problemas de resueltos exámenes
Cussó, F. 2004. Física de los procesos biológicos. Editorial Ariel	Bibliografía	Libro para estudiantes de primeros cursos de las Grados de ciencias de la vida y de la salud. Además de los temas básicos de la Física



Serway, R.A. 2003. Física. Ed. Mc Graw-Hill	Bibliografía	Volúmenes 1 y 2. Conceptos fundamentales de Física General
Tipler, P.A., Moca, G. 2014. Física para la ciencia y la tecnología. 6ª Edición. Ed. Reverté	Bibliografía	Vol. 1. Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica. Vol. 2. Electricidad y Magnetismo. Luz. Vol.3. Física Moderna
Tipler, P.A. 2009. Physics for scientist and engineers. W.H. Freeman and company	Bibliografía	Contents: mechanics, oscillations and waves, thermodynamics, electricity and magnetism, light and modern physics
Villar, R. 2004. Física de los procesos biológicos. Ed. Ariel	Bibliografía	Bases físicas de procesos biológicos
Young, H.D.; Freedman, R.A. 2009. Física Universitaria con física moderna. 12 Edición. Ed. Addison Wesley	Bibliografía	Física moderna
Instrumentación Laboratorio	Equipamiento	Material experimental para realización de prácticas de Laboratorio de los temas impartidos
Enseñanza virtual	Recursos web	Plataforma Moodle con recursos didácticos, y OCW
Aplicaciones software	Equipamiento	Aplicaciones software, simulaciones
Laboratorio libre acceso	Equipamiento	Laboratorios experimentales
Simulaciones Geogebra	Recursos web	<a href="https://www.geogebra.org/m/TRa7qwhx">https://www.geogebra.org/m/TRa7qwhx</a>
Simulaciones Phet	Recursos web	<a href="https://phet.colorado.edu/es/">https://phet.colorado.edu/es/</a>
Escape Room Digital	Recursos web	Escape Room de los diferentes temas de la asignatura. Los alumnos tienen que resolver 10 problemas cortos en un tiempo de 45 minutos
Trivial de Física Digital	Recursos web	Los alumnos pueden jugar en   grupos o individualmente a la versión digital de conocido juego de mesa, contestando preguntas de la asignatura

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

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