



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Edificación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**545000104 - Mecanica Fisica**

### PLAN DE ESTUDIOS

54ID - Doble Grado En Edificacion Y En Administracion Y Direccion De Empresas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	545000104 - Mecanica Fisica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	54ID - Doble Grado en Edificacion y en Administracion y Direccion de Empresas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	54 - Escuela Tecnica Superior De Edificacion
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Francisco Muñoz Sudupe (Coordinador/a)		paco.munoz@upm.es	X - 08:30 - 10:30 J - 08:30 - 10:30
Alfonso Garcia Garcia		alfonso.garciag@upm.es	L - 08:00 - 10:30 M - 08:00 - 10:30

\* 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 Doble Grado en Edificación y en Administración y Dirección de Empresas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Cálculo vectorial
- Trigonometría
- Cálculo diferencial
- Cálculo integral

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE01 - Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

CE02 - Conocimiento aplicado de los principios de mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas, los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.

CE03 - Capacidad para aplicar los sistemas de representación espacial, el desarrollo del croquis, la proporcionalidad, el lenguaje y las técnicas de la representación gráfica de los elementos y procesos constructivos.

CG04 - Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos en solares y edificios.

CT07 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA97 - Tener capacidad de razonamiento y abstracción.

RA186 - RA2- Comunicación oral y escrita. Capacidad de comunicación a través de la palabra e imagen

RA98 - Identificar el modelo matemático al que se ajustan los problemas propuestos y plantearlos.

RA189 - RA5 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

RA114 - Identificar y analizar un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos.

RA178 - Trabajo en equipo.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se enfoca para obtener una visión general y unificada de lo que es la Mecánica Física y sus aplicaciones tecnológicas en el ámbito de la edificación. Se pretende la explicación de los principios físicos relacionados con el ámbito de la asignatura y su aplicación para la resolución de problemas básicos. Para ello se imparten los conocimientos necesarios para identificar y resolver sistemas estructurales en equilibrio isostático, identificar y utilizar los principios y métodos de análisis - para su posterior aplicación en el cálculo estructural, los fundamentos teóricos necesarios para identificar y resolver supuestos de estática de fluidos

Al efecto de conseguir estos objetivos se utilizan diversas estrategias:

- Método expositivo, con la finalidad de transmitir conocimientos de Mecánica Física y activar procesos cognitivos en el alumno.
- Resolución de ejercicios y problemas, con la finalidad de ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos y adquirir habilidad en la resolución de supuestos reales o simulados.
- Aprendizaje cooperativo, con la finalidad de desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Unidades y Medidas.
  - 1.1. Sistema Internacional de unidades.
  - 1.2. Sistema Técnico.
  - 1.3. Unidades especiales.
  - 1.4. Factores de conversión.
  - 1.5. Dimensiones de las magnitudes físicas.
2. Fuerzas aplicadas a un sólido rígido.
  - 2.1. Sólido rígido. Principio de transmisibilidad.
  - 2.2. Momento de una fuerza.
  - 2.3. Momento de una fuerza respecto de un eje.
  - 2.4. Par de fuerzas. Momento de un par.
  - 2.5. Traslación de una fuerza: par de transporte.
3. Sistemas de fuerzas.
  - 3.1. Resultante general y momento resultante de un sistema.
  - 3.2. Reducción de un sistema. Cambio del centro de reducción.
  - 3.3. Equivalencia mecánica de dos sistemas de fuerzas.
  - 3.4. Invariantes de un sistema de fuerzas.
  - 3.5. Sistemas de fuerzas concurrentes. Teorema de Varignon.
  - 3.6. Sistemas de fuerzas paralelas.
  - 3.7. Centro de un sistema de fuerzas paralelas.
  - 3.8. Resultante y momento de un sistema plano de fuerzas.
4. Centros de gravedad y momentos de inercia de secciones planas.
  - 4.1. Momentos estáticos o de primer orden.
  - 4.2. Cálculo del centro de gravedad de secciones geométricas planas.
  - 4.3. Momentos de segundo orden. Producto de inercia.
  - 4.4. Teorema de Steiner.
  - 4.5. Momentos y producto de inercia de superficies geométricas planas.

- 4.6. Giro de ejes.
- 4.7. Momentos de inercia centrales y principales.
- 5. Estática del sólido rígido. Cables.
  - 5.1. Sólido rígido libre. Grados de libertad. Condiciones de equilibrio.
  - 5.2. Sistemas planos.
  - 5.3. Tipos de enlaces.
  - 5.4. Condiciones de equilibrio.
  - 5.5. Vigas planas.
  - 5.6. Cargas concentradas y repartidas.
  - 5.7. Reacciones de apoyo.
  - 5.8. Esfuerzos en una sección recta de la viga.
  - 5.9. Entramados planos. Métodos de análisis.
  - 5.10. Cables. Cables con cargas concentradas y repartidas
- 6. Rozamiento.
  - 6.1. Rozamiento de deslizamiento.
  - 6.2. Condiciones de deslizamiento y vuelco.
  - 6.3. Rozamiento en correas.
  - 6.4. Resistencia a la rodadura.
- 7. Estática de fluidos.
  - 7.1. Concepto de fluido.
  - 7.2. Presión en un punto.
  - 7.3. Densidad. Compresibilidad.
  - 7.4. Ecuación fundamental de la estática de fluidos en el campo gravitatorio.
  - 7.5. Principio de Pascal.
  - 7.6. Teorema de Arquímedes.
  - 7.7. Empuje sobre paredes planas sumergidas. Centro de empuje.
  - 7.8. Empuje sobre una superficie curva sumergida.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1: Unidades y Medidas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1: Unidades y Medidas.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Tema 2: Fuerzas aplicadas a un sólido rígido.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2: Fuerzas aplicadas a un sólido rígido.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Tema 3: Sistemas de fuerzas.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Sistemas de fuerzas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>1ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>1ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 3: Sistemas de fuerzas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 4: Centros de gravedad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>1ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>1ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 4: Centros de gravedad</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 4: Centros de gravedad</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>1ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>1ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		



6	<p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Vigas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Vigas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Primera Evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
7	<p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Vigas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Entramados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Entramados</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Entramados</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Cables.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Cables.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Tema 5: Estática del sólido rígido. Cables.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 6: Rozamiento</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>2ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p><b>Tema 6: Rozamiento</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 6: Rozamiento</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>2ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Tema 4: Momentos de Inercia de secciones planas.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4: Momentos de Inercia de secciones planas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>2ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>2ª Práctica de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Segunda Evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>

13	<p><b>Tema 4: Momentos de Inercia de secciones planas.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4: Momentos de Inercia de secciones planas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Tema 7: Estática de fluidos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 7: Estática de fluidos.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Tema 7: Estática de fluidos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 7: Estática de fluidos.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				<p><b>Tercera Evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Exámenes de recuperación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
17				<p><b>Examen Ordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
6	Primera Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	3 / 10	CE01 CG04 CE02 CE03
12	Segunda Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE01 CG04 CE02 CE03
16	Tercera Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CE01 CG04 CE02 CE03
16	Exámenes de recuperación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	%	3 / 10	CE01 CG04 CE02 CE03

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE01 CG04 CE02 CE03

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE01 CG04 CE02 CE03
-----------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	------------------------------

## 7.2. Criterios de evaluación

Para los alumnos que cursan la asignatura existen dos modos de superarla: mediante evaluación progresiva a lo largo del semestre o mediante pruebas de evaluación al final del mismo.

1. Pruebas finales: Se realizarán pruebas globales de evaluación (Convocatoria Ordinaria y Extraordinaria del Semestre), de forma conjunta para todos los Grupos, siendo necesario obtener en dicha prueba una

calificación de LA MITAD de la puntuación total de la prueba (5 puntos sobre 10) para aprobar la asignatura. Constarán de cuatro ejercicios con los que se evaluarán todas las competencias de la asignatura.

2. Evaluación progresiva: El sistema y criterios de evaluación progresiva se expondrán a los alumnos detalladamente el primer día de clase y el profesor, responsable de la evaluación en su Grupo, pondrá el

documento en la plataforma Moodle. Y explicará la valoración de las pruebas escritas y los trabajos de clase y envíos a Moodle, para apoyar la nota final. Las pruebas escritas se realizaran simultenemente a

todos los Grupos de la asignatura, buscando así el mismo nivel de valoración para todos los alumnos del curso.

3. Se aprovechará la semana de exámenes globales de fin de semestre para realizar un examen de recuperación a aquellos alumnos que siguiendo la evaluación progresiva, solo necesiten recuperar un examen parcial.

4. En todas las evaluaciones presenciales (parciales y finales), no se permitirá el uso de libros, apuntes o formularios.

Posibles actividades a evaluar:

- Entrega de ejercicios resueltos de forma individual de cada unidad didáctica, en presentación telemática a través de la plataforma Moodle.
- Entrega de trabajo individuales o grupales. de forma presencial o telemática
- Realización de ejercicios de entrega inmediata al final de la clase presencial.
- Asistencia a seminarios, conferencias, etc.
- Pruebas escritas de carácter presencial. Cada prueba estará compuesta de teoría y/o ejercicios. Las pruebas de evaluación serán realizadas y valoradas por los profesores de cada Grupo.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
BEER, F.P., JOHNSTON JR, E.R. ?Mecánica vectorial para ingenieros?. Ed. Mc Graw Hill.	Bibliografía	
BLASCO LAFFÓN, B.y E.; ?Fundamentos Físicos de la edificación?. Tomo I. Ed. Delta ediciones.	Bibliografía	

<p>BLASCO LAFFÓN, B.y E.; FERNÁNDEZ VALDÉS, J.M.; LOSADA GONZÁLEZ, J.C.; VIÑAS ARREBOLA, C. ?Fundamentos Físicos de la edificación II?. Ed. Delta ediciones.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>GETTYS, W. E. ?Física?. Ed. McGraw Hill.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>MAGRO ANDRADE, R.; ABAD TORIBIO, L.; SERRANO PÉREZ, M.; VELASCO FERNÁNDEZ, A.I.; SÁNCHEZ SÁNCHEZ, S.; TEJEDOR DE LAS MUELAS, J. ?Física aplicada a la edificación?. Ed. Estudiante.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>ORTEGA GIRÓN, M.R. ?Lecciones de Física (Mecánica 1 y 2)? Ed Autor.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>PYTEL, A.; KIUSALAAS, J. ?Ingeniería Mecánica. Estática?. Ed. Thomson.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>RILEY, W.; STURGES, L.D: ?Ingeniería mecánica?. Ed. Reverté.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>SERWAY, R.A. ? Física para ciencias e ingenierías? Ed. Thomson.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>TIPLER, P.; MOSCA, G. ?Física. Tomos I y II?. Ed. Reverté.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>TREMPS GUERRA, E. ? Mecánica de fluidos". Teoría y problemas?. Ed. UPM.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>VÁZQUEZ, M.; LÓPEZ, E. ?Mecánica para Ingenieros?. Ed. Noela.</p>	<p>Bibliografía</p>	

<a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/</a> ; <a href="http://www.walter-fendt.de/ph14s/">http://www.walter-fendt.de/ph14s/</a> ; <a href="http://ocw.upm.es/">http://ocw.upm.es/</a>	Recursos web	
<a href="http://faeuat0.us.es/ff/apuntes.htm">http://faeuat0.us.es/ff/apuntes.htm</a> ; <a href="http://www.dfists.ua.es/experiencias_d_e_fisica/index1.html">http://www.dfists.ua.es/experiencias_d_e_fisica/index1.html</a>	Recursos web	
Plataforma Moodle.	Recursos web	
Laboratorio de Física	Equipamiento	
Biblioteca, Aulas asignadas, Salas de tutoría y Despachos	Otros	

## 9. Otra información

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Hay dos grupos de matrícula:

- el Grupo 1 lo imparte al 100% D.Alfonso García García en el aula S1.A1 lunes y martes de 10:30 a 12:30 h.
- el Grupo 2 lo imparte al 100% D. Francisco Muñoz Sudupe en el aula P2.A3 los miércoles y jueves de 10:30 a 12:30 h.

La aulas asignadas a los Grupos son susceptibles de cambiar, en función a los requerimientos finales de otras asignaturas o necesidades de la Escuela.

Las prácticas de laboratorio, que son voluntarias, se realizarán en principio, los días reservados a Pruebas y Talleres, en el Laboratorio de Física, según el cronograma, aunque se podría adaptarán a la evolución de curso.

El conjunto de todas las Pruebas y Practicas de Laboratoriom se podrán valorar, por el profesor del Grupo correspondiente, hasta con un 10% del valor de la nota final de la asignatura, exclusivamente para aquellos alumnos que se continuen en evaluación progresiva durante todo el curso.