



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

35001403 - Física De Las Construcciones

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

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.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35001403 - Física de las Construcciones
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03AQ - Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Centro responsable de la titulación	03 - E.T.S. De Arquitectura
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pedro Davila Alvarez	03B.02.050.0	pedro.davila@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
Daniel Rojas Pupo (Coordinador/a)	03B.02.054.0	d.rojas@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30

Oscar De Abril Torralba	03B.02.047.0	oscar.deabril@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00
Valero Pascual Gallego	03B.02.045.0	valero.pascual@upm.es	L - 17:00 - 19:00 M - 17:00 - 19:00 X - 17:00 - 19:00
Raquel Alvarez Rodriguez	03B.02.054.0	raquel.alvarez@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
Luis Alberto Martinez Vaquero		l.martinez.vaquero@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
Enrique Manuel Moreno Perez		em.moreno@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
Jose Manuel Garcia Tijero		jm.g.tijero@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
M. De Los Angeles Navacerrada Saturio		mdelosangeles.navacerrada @upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
Samuel Martin Gutierrez		samuel.martin@upm.es	L - 17:00 - 19:00 M - 17:00 - 19:00 X - 17:00 - 19:00

* 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

- Calculo
- Mecanica Fisica
- Curvas Y Superficies
- Geometria Afin Y Proyectiva

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Campos eléctricos y magnéticos
- Circuitos de corriente continua

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 8 - Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la termodinámica, acústica y óptica.

CE 9 - Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la mecánica de fluidos, hidráulica, electricidad y electromagnetismo.

CG 11. - Razonamiento crítico

CG 13. - Trabajo en equipo

CG 16. - Intuición mecánica

CG 17. - Resolución de problemas

CG 20. - Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones y conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG 24. - Comprensión numérica

CG 4. - Capacidad de análisis y síntesis

4.2. Resultados del aprendizaje

RA12 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

RA81 - Alcanzar, mediante distintas estrategias, los conocimientos necesarios para identificar y resolver instalaciones simples de fluidos reales

RA83 - Conocer los principios básicos de Acústica aplicada a la Arquitectura y su aplicación a supuestos sencillos

RA84 - Conocer los fundamentos teóricos de la Termodinámica y su aplicación a supuestos simples de Termodinámica técnica

RA85 - Alcanzar, mediante distintas estrategias, los conocimientos necesarios para identificar, analizar y resolver circuitos eléctricos simples

RA86 - Conocer los principios básicos de Transmisión del Calor y su aplicación a supuestos sencillos

RA80 - Obtener una visión general y unificada de los fundamentos físicos de las Instalaciones en la Arquitectura

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se imparten conocimientos básicos de Termodinámica y Transmisión del Calor relacionados con las técnicas de acondicionamiento ambiental en Arquitectura y Urbanismo, se introducen conocimientos de Ondas y Acústica y se establecen las bases para las instalaciones hidráulicas a partir del estudio de los fluidos reales y del movimiento del agua en medios permeables.

5.2. Temario de la asignatura

1. Mecánica de fluidos

- 1.1. Introducción
- 1.2. Estática de fluidos
- 1.3. Dinámica de fluidos perfectos
- 1.4. Dinámica de fluidos reales. Flujo en tuberías
- 1.5. Hidráulica del medio permeable

2. Ondas y Acústica

- 2.1. Movimiento ondulatorio
- 2.2. Acústica física y psicoacústica
- 2.3. Acústica de recintos

3. Termodinámica

- 3.1. Introducción. Temperatura y dilatación
- 3.2. Calor y trabajo. Primer principio de la Termodinámica
- 3.3. Gases ideales
- 3.4. El segundo principio de la Termodinámica. Entropía.
- 3.5. Transiciones de fase. Procesos en el aire atmosférico. Máquinas térmicas reales

4. Transmisión del calor

- 4.1. Transmisión del calor por conducción y convección
- 4.2. Transmisión del calor por radiación

5. Electromagnetismo

5.1. Inducción magnética

5.2. Osciladores y circuitos de corriente alterna

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicios participativos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Prueba escrita Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Prueba escrita OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
4	Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	Exposición de contenidos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica de Laboratorio Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

7	<p>Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prueba escrita Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Prueba escrita OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p>Exposición de contenidos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prueba escrita global Primer Bloque Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Prueba escrita Global- Primer Bloque EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
10	<p>Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
11	<p>Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prueba escrita Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Prueba escrita OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
12	<p>Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
13	<p>Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
14	<p>Exposición de contenidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prueba escrita Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Prueba escrita OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>

15	<p>Exposición de contenidos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Ejercicios participativos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Prueba escrita Segundo Bloque Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Prueba escrita Global- Segundo Bloque EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Examen final ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global 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.

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
3	Prueba escrita	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	2.5%	/ 10	CG 4. CG 11. CG 16. CG 17. CG 24. CE 8
7	Prueba escrita	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	2.5%	/ 10	CG 4. CG 11. CG 16. CG 17. CG 24. CE 8
8	Prueba escrita Global- Primer Bloque	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	/ 10	CG 16. CG 17. CG 24. CE 9 CG 11.
11	Prueba escrita	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	2.5%	/ 10	CG 4. CG 11. CG 16. CG 17. CG 24. CE 8
14	Prueba escrita	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	2.5%	/ 10	CG 4. CG 11. CG 16. CG 17. CG 24. CE 8
15	Prueba escrita Global- Segundo Bloque	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	/ 10	CG 11. CG 16. CG 17. CG 24. CE 8

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 16. CG 17. CG 24. CE 8 CE 9

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 16. CG 17. CG 20. CG 24. CE 8 CE 9

7.2. Criterios de evaluación

En la evaluación continua se debe asistir a clases en el grupo asignado, con regularidad y puntualidad. En la evaluación continua de la asignatura se considerarán:

1. Dos bloques de evaluación en los que se divide el curso. La calificación de cada uno de estos bloques estará compuesta por un 90% de una prueba escrita global correspondiente al bloque y un 10% de una o varias pruebas (o entregas) de evaluación específicas a cada grupo. Para ser calificado por evaluación continua es condición necesaria (pero no suficiente) obtener una calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada uno de estos bloques, siendo la calificación base por evaluación continua la media de las calificaciones de los mismos sobre 10. En evaluación continua los alumnos deben tener un grupo asignado oficialmente y realizar estas pruebas evaluables en dicho grupo para ser calificados.

2. Evaluación de prácticas de laboratorio opcionales de 1 h de duración: la realización de prácticas de laboratorio opcionales permitirá mejorar la calificación a los alumnos que cumplan la condición de obtener una calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada una de los bloques de evaluación, hasta un máximo de 0,5 puntos. Se asignarán turnos de laboratorio en el que cada grupo se dividirá en 4 subgrupos.

La calificación para los alumnos evaluados mediante evaluación continua será la suma de las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores, si cumplen la condición de calificación mínima del apartado 1. Esta suma deberá superar los 5 puntos sobre 10 para aprobar.

Los alumnos que habiendo optado por evaluación continua no superen la puntuación de 5, tendrán derecho a presentarse a la prueba final y su calificación será la obtenida en ésta más la parte correspondiente al laboratorio, si procede, hasta un máximo de 10.

Los aprobados en evaluación continua que deseen mejorar nota, podrán presentarse al examen ordinario completo de la asignatura, comunicándolo antes a su profesor y especificándolo en el examen. Su calificación final no será peor que la obtenida en evaluación continua.

Los que no hayan aprobado en evaluación continua pero obtuvieron una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en alguno de los bloques de evaluación podrán presentarse al examen final haciendo un complemento específico correspondiente al bloque suspenso. Para poder compensar el bloque suspenso, deberán obtener una calificación mínima de 3 (sobre 10) en el examen. Su calificación será la media de las calificaciones sobre 10 del bloque superado y de la prueba complementaria, mas la nota de laboratorio, en su caso, hasta un máximo de 10. También podrán tener la opción de presentarse al examen final completo. En este caso, la calificación sería la nota del examen mas la nota de laboratorio, si procede, hasta un máximo de 10.

Los alumnos que no aprobaron por evaluación continua pero hicieron alguna(s) prueba(s) evaluable(s) y no se presentaron al examen final ordinario serán calificados con la media de los dos bloques de evaluación mas la nota de laboratorio hasta un máximo de 4,5 puntos.

La posibilidad de evaluación continua y sus condiciones están supeditadas a la disponibilidad de medios humanos y materiales para realizar de forma adecuada las pruebas parciales y el laboratorio, si procede, así como al reconocimiento del tiempo dedicado al efecto por el equipo docente.

En la convocatoria extraordinaria la calificación será exclusivamente la obtenida en el examen de la convocatoria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Física, Serway R. A. y Jewett J.W., 3a Edición (vol. I y II). Thomson (Paraninfo) 2003.	Bibliografía	
Física para la ciencia y la tecnología, P.A. Tipler y G. Mosca, 5a Edición (vol. I y II), Ed. Reverté.	Bibliografía	
Física Universitaria, Francis W. Sears, Mark W. Zemansky y Hugh D. Young. Addison Wesley Iberoamericana, Wilmington 1988.	Bibliografía	
https://moodle.upm.es/en-abierto/course/view.php?id=33&section=1	Recursos web	Página de la asignatura Física y Mecánica de las Construcciones en el OpenCourseWare de la UPM: Ma Angeles Navacerrada, Concepción Velázquez, Isabel González, Pilar Oteiza, y Agustín Martín

<p>https://moodle.upm.es/en-abierto/course/view.php?id=94&section=5</p>	<p>Recursos web</p>	<p>Página de la asignatura Fundamentos y Teorías Físicas en el OpenCourseWare de la UPM:
 Ma Angeles Navacerrada, Isabel González y Concepción Velázquez</p>
<p>Mecánica de Fluidos, F. M. White. Ed. McGraw-Hill, 1989.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Mecánica de Fluidos, I. H. Shames. Ed. McGraw-Hill, 1995.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Apuntes sobre elementos de mecánica clásica de fluidos, Mercedes González Redondo, y María Dolores Redondo Alvarado. Vol. 20 de Cuadernos de apoyo a la docencia, Instituto Juan de Herrera, ETSAM, Madrid 1998.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Hidráulica del medio permeable: teoría físico-matemática de Darcy. Francisco González de Posada, Francisco A. González Redondo, Mercedes González Redondo, y María Dolores Redondo Alvarado. Vol. 388 Cuadernos de Apoyo a la Docencia. IJH-ETSAM, Madrid, 2012</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Apuntes de mecánica de fluidos. Agustín Martín Domingo. http://oa.upm.es/49690/</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Apuntes de Acústica en la Edificación y el Urbanismo, César Díaz Sanchidrián. Cuadernos de apoyo a la docencia. Instituto Juan de Herrera, ETSAM, Madrid, 2002. 6 Vols.</p>	<p>Bibliografía</p>	

Vibraciones y Ondas II: Movimiento ondulatorio, Agustín Martín Domingo. volumen 249 de Cuadernos de apoyo a la docencia. Instituto Juan de Herrera, ETSAM, Madrid, 2008	Bibliografía	
Apuntes de Acústica. Agustín Martín Domingo. http://oa.upm.es/70136	Bibliografía	
Curso de Termodinámica, J. Aguilar Peris. Ed. Alhambra, 1989.	Bibliografía	
Calor y Termodinámica, M. W. Zemansky y R. H. Dittmann. McGraw-Hill, 1984	Bibliografía	
Teorías Termológicas: Aplicación a la Arquitectura y a las Ingenierías, Francisco González de Posada, Mercedes González Redondo y María Dolores Redondo Alvarado. Pearson Prentice Hall, 2007.	Bibliografía	
Apuntes de Termodinámica, Agustín Martín Domingo, http://oa.upm.es/50948/	Bibliografía	
Transferencia de calor, Alan Jeese Chapman. Librería Editorial Bellisco, Madrid, 1990.	Bibliografía	
Transmisión del calor, V. P. Isachenko, V. A. Osipova, y A. S. Sukomel. Ed. Marcombo, Madrid, 1979.	Bibliografía	
Apuntes de transmisión del calor, Agustín Martín Domingo. http://oa.upm.es/50949/ .	Bibliografía	
Página Moodle de la asignatura	Bibliografía	En la plataforma Moodle estarán disponibles entre otros recursos: resúmenes de los temas, enunciados de los problemas y diversas cuestiones

Ordenadores del Centro de Cálculo de la ETSAM	Equipamiento	
Biblioteca de la ETSAM	Equipamiento	
Material y equipo de laboratorio necesario para hacer las prácticas	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4 (Educación de calidad) y con el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles).