



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

543000217 - Sistemas Activos Y Pasivos En Climatización De Edificios

PLAN DE ESTUDIOS

54DN - D.M. En Gestión En Edificación Y En Innovación Tecnológica En Edificación

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	543000217 - Sistemas Activos y Pasivos en Climatización de Edificios
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	54DN - D.m. en Gestión en Edificación y en Innovación Tecnológica en Edificación
Centro responsable de la titulación	54 - Escuela Tecnica Superior De Edificacion
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carmen Matilde Viñas Arrebola (Coordinador/a)	005	carmen.vinas@upm.es	M - 10:00 - 11:30 J - 10:00 - 11:30 Horas de docencia: 30:00

* 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

El plan de estudios D.m. en Gestión en Edificación y en Innovación Tecnológica en Edificación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de TIC
- Las propias de grado en el ámbito de la edificación o científico-tecnológicas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CE.AD.04 - Capacidad para seleccionar materiales, productos, técnicas y tecnologías constructivas que contribuyan a la mejora del comportamiento del edificio

CE.AD.06 - Capacidad de diseñar nuevos materiales, productos y tecnologías constructivas que mejoren la sostenibilidad, la eficiencia energética y el ciclo de vida de los materiales, elementos y sistemas constructivos utilizados en la edificación

CEAD.01 - Capacidad para diseñar planes y estrategias para la mejora e innovación de productos, sistemas, técnicas y tecnologías en la edificación. Así como comunicar y transferir los resultados a todos los agentes implicados.

CG.AD.01 - Capacidad para aplicar conceptos teórico/prácticos avanzados en productos, sistemas, técnicas y tecnologías constructivas y de habitabilidad en edificación, tanto en el ámbito de la obra nueva como en el edificio construido

CG.AD.02 - Capacidad para de integrar las tecnologías constructivas y de habitabilidad más avanzadas en edificación, tanto en el ámbito de la obra nueva como en el edificio construido haciendo uso de buenas prácticas.

CG.AD.05 - Capacidad para utilizar métodos y herramientas informáticas en ámbito de la tecnológica constructiva y de habitabilidad de la edificación.

CG.AE.07. - Capacidad para desarrollar nuevas ideas en para la gestión en el sector de la edificación, comunicándolas y transfiriéndolas de forma eficaz.

CT 01 - Trabajo en equipo. Equipos interasignaturas

CT 06 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información.

CT 07 - Uso de la lengua inglesa.

CT 08 - Organización y planificación. Aprendizaje autónomo. Método de trabajo.

CT 09 - Eliminación de barreras. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

CT 11 - Trabajo en un contexto internacional.

CT 13 - Adaptarse a entornos multidisciplinares, internacionales y multiculturales

CT3 - Creatividad y espíritu emprendedor

4.2. Resultados del aprendizaje

RA20 - RA7 Ser capaz de realizar propuestas de eficiencia energética en edificios así como auditoría/certificación energética de edificios

RA14 - RA1 Aprender sobre los métodos y herramientas existentes para la evaluación de sistemas avanzados de eficiencia energética. Gestión óptima de las instalaciones domésticas y empresariales

RA21 - RA1 Evaluar los distintos materiales que se comercializan en el mercado y elegir el más adecuado para cada situación, valorando su integración global en la rehabilitación del edificio

RA16 - RA3 Aplicar índices para evaluar el acondicionamiento pasivo, la ventilación y la iluminación natural de una edificación y comprender su interacción con la eficiencia energética del edificio

RA15 - RA2 Comprender y aplicar aspectos técnicos, prácticos y experimentales relacionados con la eficiencia energética y el confort térmico, lumínico y acústico en edificación

RA17 - RA4 Conocer los mecanismos de optimización en torno a la sostenibilidad en la Construcción: Indicadores de Eficiencia Energética y confort en Edificación. Incorporación de sistemas domóticos e inmóticos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Se impartirán conceptos de radiación solar, de climatología y física atmosférica. Así mismo, se describirán soluciones avanzadas de aprovechamiento pasivo de la energía solar, de ventilación natural y mixta. Conceptos de Climatología. Introducción a la aplicación de un modelo para el análisis cualitativo y cuantitativo de la demanda energética de una edificación al que se incorpora sistemas pasivos para su optimización.

5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos generales de higrometría
2. Aprovechamiento solar en la edificación
3. Procesos de transferencia de calor. Introducción al aprovechamiento solar térmico en edificación por simulación
4. Convección natural. Ventilación natural del edificio. Normativa
5. Estrategias de acondicionamiento pasivo. Introducción al acondicionamiento pasivo en edificación por simulación
6. Confort térmico en edificación. Introducción al análisis del confort térmico en edificación por simulación
7. Análisis energético del edificio: Evaluación energética y simulación energética
8. Simulación del HVAC y confort térmico mediante la incorporación de estrategias pasiva: Caso práctico

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Descripción práctica de antecedentes Duración: 01:30 INV: Aprendizaje basado en investigación		
2	Conceptos generales de higrometría Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Influencia de las variables higrométricas en la edificación Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Introducción al análisis energético en edificación mediante modelos de simulación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Descripción de práctica basada en el análisis cualitativo y cuantitativo de variables higrométricas aplicadas a la edificación Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		ENTREGA DE PRÁCTICA DE ANTECEDENTES ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
4	Introducción al análisis energético en edificación mediante modelos de simulación Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Introducción al análisis energético en edificación mediante modelos de simulación. Profesora: Carmen Viñas Arrebola Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Presentación de los programas de simulación Design Buidar (DB) y Sefaira(SF) Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
5	Convección natural. Ventilación natural del edificio. Introducción al condicionamiento pasivo en edificación por simulación Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PRÁCTICA DE ANÁLISIS DE DATOS: Análisis cualitativo y cuantitativo de variables higrométricas. Rosa de los vientos. Prof.: Carmen Viñas Arrebola			ENTREGA DE ACTIVIDADES DE HIGROMETRÍA ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00

	<p>Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Diferencias entre los modelos Design Builder Sefaira: Ventajas e inconvenientes</p> <p>Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
6	<p>Convección natural. Ventilación natural del edificio. Introducción al condicionamiento pasivo en edificación por simulación</p> <p>Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TDB nº1: Introducción al código Desing Builder para el análisis de la demanda energética de un edificio al que se le incorporan soluciones pasivas</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p>Estrategias de acondicionamiento pasivo, ventilación natural y mixta. Introducción al análisis del confort térmico en edificación por simulación</p> <p>Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TDB nº2: Introducción al código Desing Builder para el análisis de la demanda energética de un edificio al que se le incorporan soluciones pasivas (cont.)</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>ENTREGA DE PRACTICA ANÁLISIS DE DATOS</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
8	<p>Estrategias de acondicionamiento pasivo, ventilación natural y mixta. Introducción al análisis del confort térmico en edificación por simulación</p> <p>Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estrategias de acondicionamiento pasivo, ventilación natural y mixta. Introducción al análisis del confort térmico en edificación por simulación</p> <p>Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TDB nº3: El código Desing Builder para el análisis de la demanda energética de un edificio al que se le incorporan soluciones pasivas: Caso práctico</p> <p>Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>TDB nº4: Diseño del caso práctico. Ubicación.</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9		<p>TDB nº5: Parte 1. Introducción de datos para el análisis energético y de confort térmico del caso práctico</p> <p>Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test parte teórica</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
10		<p>TDB nº6: Parte 2. Introducción de datos para el análisis energético y de confort térmico del caso práctico</p> <p>Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tutoría grupal Duración: 01:30</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11		<p>TDB nº7: Introducción de las condiciones de contorno, del caso práctico, para el análisis del HVAC en DB</p> <p>Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Tutoría grupal</p>		<p>Entrega del diseño del caso de estudio: Características constructivas</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>

		Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		TDB nº8: Análisis de resultados del HVAC y del confort térmico en DB Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Optimización de resultados Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		TS: nº1: Parte1. Análisis del HVAC con el software "Sefaira" Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tutoría grupal Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega primeros resultados del HVAC ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
14		TS: nº2: Parte2. Análisis del HVAC con el software "Sefaira" Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio TS: nº3: Optimización de resultados el software "Sefaira" Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega primeros resultados confort térmico ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
15		Valoración del caso de estudio en relación a los software utilizados Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega del HVAC realizado con Sefaira. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
16	Actividades de evaluación continua. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Presentación de memoria taller DB completo ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00 Presentación de memoria. Defensa de un trabajo final ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30
17				

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	ENTREGA DE PRÁCTICA DE ANTECEDENTES	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CT 06 CT 08 CB8 CB9 CE.AD.04 CT3 CT 07 CT 11
5	ENTREGA DE ACTIVIDADES DE HIGROMETRÍA	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CB10 CT 06 CT 08 CB9 CG.AD.05
7	ENTREGA DE PRACTICA ANÁLISIS DE DATOS	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CT 08 CT 01 CG.AD.01 CG.AD.05 CT 07 CE.AD.06
9	Test parte teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CB10 CT 06 CB8 CB9 CE.AD.04
11	Entrega del diseño del caso de estudio: Características constructivas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CB10 CT 06 CT 08 CT 01 CB7 CEAD.01 CG.AD.05 CG.AE.07. CT3 CT 13

13	Entrega primeros resultados del HVAC	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CT 08 CT 01 CB8 CB9 CE.AD.04 CEAD.01 CG.AD.02 CT 09 CT 07 CE.AD.06
14	Entrega primeros resultados confort térmico	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CB10 CT 08 CT 01 CB8 CB9 CE.AD.04 CG.AD.01 CG.AD.02 CG.AD.05 CG.AE.07. CT3 CT 11
15	Entrega del HVAC realizado con Sefaira.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CT 06 CT 01 CB7 CB8 CB9 CG.AD.02 CG.AD.05 CG.AE.07. CT 09
16	Presentación de memoria taller DB completo	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	%	5 / 10	CB10 CT 06 CT 08 CT 01 CB7 CB8 CB9 CE.AD.04 CEAD.01 CG.AD.01 CG.AD.02 CG.AD.05 CG.AE.07. CT 07 CT 11 CE.AD.06

16	Presentación de memoria. Defensa de un trabajo final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:30	45%	5 / 10	CB10 CT 06 CT 08 CT 01 CB7 CB8 CB9 CE.AD.04 CEAD.01 CG.AD.01 CG.AD.02 CG.AD.05 CG.AE.07. CT3 CT 09 CT 13 CT 07 CT 11 CE.AD.06
----	---	---	------------	-------	-----	--------	---

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

1. El procedimiento de evaluación de esta asignatura es de "Evaluación Progresiva" a lo largo del semestre, comprendida entre la semana 1 y la semana 16. En el apartado anterior se recogen las valoraciones de cada una de estas pruebas
2. Todas la pruebas evaluables que se entregan por la plataforma telemática, para que computen en la evaluación, deben de ser entregadas en tiempo y formas según se establezca en la misma.

3. CONVOCATORÍA EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no superen la asignatura por el procedimiento descrito,, tienen la opción de recuperar la asignatura mediante un examen extraordinario. Dicho examen se ajustará en fecha a lo establezca el programa de Máster en su planificación docente. No obstante la pruebas evaluables en esta convocatoria, de acuerdo a la programación docente de la asignatura será:

- Test (20%)

- Práctica de higrometría (20%)

- Práctica de simulación (60%)

Tiempo estimado para la convocatoria extraordinaria 2:30 horas

Competencias evaluables

CB10

CT 06

CT 08

CT 01

CB7

CB8

CB9

CE.AD.04

CEAD.01

CG.AD.01

CG.AD.02

CG.AD.05

CG.AE.07.

CT3

CT 09

CT 13

CT 07

CT 11

CE.AD.06

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libros de texto y documentos de consulta	Bibliografía	En el apartado de "Otra Información" de esta guía se describen algunos de los recursos de consulta recomendados para el estudiante
Documentos web	Recursos web	En el apartado de "otra Información" de esta guía se describen recursos de consulta para el estudiante

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Conocimientos necesarios para el seguimiento de la materia.

- Álgebra, cálculo diferencial, cálculo integral y Estadística
- Dinámica de Fluidos: Conceptos generales
- Termodinámica: Primer Principio de la Termodinámica, Segundo Principio de la Termodinámica
- Transferencia de calor: Ley de Fourier

Bibliografía Básica

- Eheridge, D. ; Sandberg, M. *Building Ventilation. Theory and Measurement*. Ed. John Wiley and Sons. 1996.
- Streeter, V.L., Wylie E.B. and Bedford, W.B. *Mecánica de Fluidos*. Ed. Mcgraw_hill. 2000.
- Santamouris, M. *Natural Ventilation in Buildings*. Ed. James&James. 1998.

- Çengel, Y.A. *Transferencia de Calor*. Ed. Mcgraw_hill. 2004.

Otros

- <http://www.journals.elsevier.com/building-and->
- <http://www.journals.elsevier.com/energy-and-buildings/>
- <http://www.journals.elsevier.com/experimental-thermal-and-fluid-science>