

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	500989	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	INSTALACIONES II		
Denominación (inglés)	INSTALLATIONS SYSTEMS II		
Titulaciones	GRADO EN EDIFICACIÓN		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA		
Semestre	5º	Carácter	OBLIGATORIO
Módulo	INGENIERÍA AVANZADA		
Materia	INSTALACIONES		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	22	cfbandera@unex.es	
Área de conocimiento	CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS		
Departamento	CONSTRUCCIÓN		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Carlos Fernández Bandera		
Competencias			
<b>BASICAS</b>			
<p><b>CB1</b> - 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</p> <p><b>CB2</b> - 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</p> <p><b>CB3</b> - 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</p> <p><b>CB4</b> - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p><b>CB5</b>- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores</p>			
<b>2. GENERALES</b>			
<p><b>CG1</b> - Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.</p> <p><b>CG4</b> - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.</p>			

**CG5** - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación, así como realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.

#### **TRANSVERSALES**

- T1** - Capacidad de análisis y síntesis
- T2** - Capacidad de resolución de problemas
- T3** - Capacidad de organización y planificación
- T4** - Capacidad para la toma de decisiones
- T6** - Conocimiento oral y escrito de la lengua nativa (castellano)
- T9** - Capacidad de trabajo en equipo
- T17** - Creatividad
- T19** - Adaptación a nuevas situaciones
- T24** - Sensibilidad hacia temas medioambientales

#### **ESPECÍFICAS**

**CEE12** - Conocimiento de la evaluación del impacto medioambiental de los procesos de edificación y demolición, de la sostenibilidad en la edificación, y de los procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.

**CEE14** - Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.

**CEE16** - Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y de recepción, así como su mantenimiento.

### **Contenidos**

#### Breve descripción del contenido

Diseño, cálculo, control, verificación, mantenimiento de instalaciones de acondicionamiento térmico, de incendios y de ventilación. Eficiencia energética.

#### Temario de la asignatura

#### **Denominación del tema 1: ACONDICIONAMIENTO HIGROTÉRMICO. INSTALACIONES ENERGÉTICAS**

Contenidos del tema 1: Calidad del Aire Interior. Sistemas de ventilación. Normativa, exigencias, diseño y cálculo (CTE HS3/RITE). Ábacos psicométricos (MOELLER, ASHRAE, CARRIER). Repaso conceptos básicos de HE0, HE1 y HE2.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Resolución de trabajos individuales y en equipo. Se realizarán prácticas en clase y trabajos fuera del aula.

#### **Denominación del tema 2: INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN**

Contenidos del tema 2: Limitación de la demanda energética (CTE HE1). Diseño y Cálculo de Instalaciones de Calefacción. (RITE). Propagación de calor (conducción, convección, radiación). Sensación térmica y confort (balance térmico del cuerpo humano, bienestar térmico, propiedades del aire húmedo). Clasificación de los sistemas (tipos de emisiones de calor, trazado y diseño dentro del edificio, naturaleza del fluido calo portador). Zonificación climática y limitación de la demanda energética. Cálculo de transmitancias. Condiciones higroscópicas de los materiales constitutivos de los cerramientos. Condiciones de diseño. Pérdidas de calor por infiltración de aire y ventilación. Evaluación de las pérdidas de calor por suplementos (orientación, interrupción de servicio, pared fría). Ganancias de calor (aportación de los ocupantes, iluminación).

Componentes de la instalación. Sistemas de distribución (bitubular, mono tubular, distribución superior, distribución inferior, retornos directos e invertidos). Elementos fundamentales

(calderas, tuberías y emisores). Elementos auxiliares (depósitos de expansión, bombas, almacenamiento de combustibles, regulación). Locales técnicos. Salas de calderas. Chimeneas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Resolución de trabajos individuales y en equipo. Se realizarán prácticas en clase y trabajos fuera del aula.

### Denominación del tema 3: **INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

Contenidos del tema 3: Diseño y Cálculo de las instalaciones de acondicionamiento de aire. (RITE). Transferencia de calor en Climatización (conducción, convección, radiación). Bienestar Térmico en el cuerpo humano (intercambio de calor, balance de energía, índices térmicos de ambiente, condiciones de bienestar, criterios de diseño térmico). Cargas Térmicas (condiciones exteriores, cerramientos opacos, cerramientos semitransparentes, puentes térmicos, tipos de cargas (ventilación, infiltración, ocupantes, iluminación, equipamiento, instalación), mayoración de cargas. Ciclos de Climatización (recta de operación del local, ganancias y pérdidas, ciclos de calefacción, ciclos de refrigeración). Sistemas de Climatización (criterios de elección, clasificación, compactos de pequeña potencia, partidos, roof-top, VRV, caudal constante, caudal variable). Distribución de fluidos (Bombas, ventiladores, redes de tuberías, equilibrado hidráulico, redes de conductos, presión estática, recuperación estática, diseño y cálculo de redes de conductos, distribución de aire, tipos de difusión, bocas de salida, ruido). Ahorro de energía en climatización (en demanda, en sistemas). Reglamentación (entorno reglamentario, Certificación energética en los edificios, RITE)

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

Resolución de trabajos individuales y en equipo. Se realizarán prácticas en clase y trabajos fuera del aula.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	22	6				2		14
2	64	18				6		40
3	60	17				7		36
<b>Evaluación</b>	4	4						
<b>TOTAL</b>	150	45				15		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores 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

CLASE MAGISTRAL

DESARROLLO DE SUPUESTOS PRÁCTICOS POR PARTE DEL PROFESOR

DESARROLLO DE SUPUESTOS PRÁCTICOS DE FORMA AUTÓNOMA O EN EQUIPO

### Resultados de aprendizaje

Identificar materiales relevantes, equipamientos, herramientas, procesos o productos que forman parte de las instalaciones de acondicionamiento térmico y de ventilación. Habilidad para encontrar, utilizar y aplicar documentación científica, técnica y comercial en el ámbito de las instalaciones de acondicionamiento térmico y de ventilación. Calcular y analizar la eficiencia energética de una edificación. Diseñar, calcular y redactar documentos técnicos para la ejecución material de las diversas instalaciones de acondicionamiento térmico y de ventilación que se dan en edificación. Desarrollar el proceso constructivo de las instalaciones del edificio.

### Sistemas de evaluación

El método de evaluación se realizará de dos formas, con el fin de demostrar que se ha adquirido el nivel suficiente en las competencias asignadas para superar la asignatura:

#### 1.- Mediante Evaluación continua a lo largo del cuatrimestre:

- **Pruebas de Conocimientos.** Pruebas parciales de conocimiento para poner de manifiesto la capacidad del alumno de demostrar los conocimientos. La nota mínima para ponderarlas dentro de este apartado será de 4/10 puntos.

- **Prácticas:** Tanto individuales como en grupo. La nota mínima para ponderarlas dentro de este apartado será de 4/10 puntos.

Para aprobar por curso es preciso superar todas y cada una de las partes anteriormente consideradas. Las notas entre partes no se compensan; sí dentro de ellas con los mínimos establecidos en la descripción de la actividad.

La ponderación para la calificación final por evaluación continua será:

Pruebas de Conocimientos	60% de la calificación.
Prácticas	30% de la calificación.
Participación y asistencia a clase	10% de la calificación.

#### 2. Evaluación con sólo prueba final de carácter global:

40 % Prueba teórica; de preguntas cortas o tipo test.

60 % resolución de problemas o supuestos prácticos con un mínimo 4 puntos en cada una de las instalaciones para que se realice la media.

**NOTA:** Aquellos alumnos que no pudieran acceder a la evaluación continua y así lo indiquen en las 3 primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados sólo con prueba final.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- Sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas y HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Diámetros y espesores mínimos de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 07/03/80)
- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)
- Secciones HE 1 de la demanda energética y HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)
- R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02).
- Sección HS 3 Calidad del aire interior DB HS salubridad (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)

- Sección HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de Iluminación del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- ITC. BT 028 del REBT (BOE 19/09/02) Protección:
- R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02)
- DB SI Seguridad en Caso de Incendio y SU seguridad de utilización (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Reglamento General de Policía de Espectáculos públicos, y actividades recreativas (derogados los art. 2 al 9, ambos inclusive y los art. 20 al 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del art. 20 y el apart. 3 del art. 22) BOE 06/11/1982 y corrección de errores 27/11/1982, 01/10/1983.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios". Tomos I, II, III Editorial Eunsa.
- ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Ejemplos de proyectos de instalaciones en edificios de vivienda". Editorial Eunsa. 1986.
- FUMADO ALSINA, Juan Luis "Las instalaciones de servicio en los edificios"  
Tomo I, edit. CAT Colegio de Arquitectos de Galicia.
- MARTIN SANCHEZ, Franco "Instalaciones de fontanería, saneamiento y Calefacción". 3a Edición ETSAM. Madrid.
- MARTIN SANCHEZ, Franco "Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente". 3a Edición A Madrid Vicente ediciones.2008. Madrid.
- ROSAS I CASALS, Martí "Instalaciones de calefacción "edita: UOC Barcelona 2003
- BOBES, Arcadi de y TRIBÓ, Joseph Antoni "Las instalaciones en le proyecto ejecutivo: Instalaciones de calefacción "Edita: Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña Barcelona 2006
- TORRELLA ALCARAZ, Enrique y otros autores "Manual de climatización" Edita: A. Madrid Vicente Madrid 2005 Juan A. de Andrés y Rguez. Pomatta Santiago Aroca Lastra "CLIMATIZACIÓN: ACONDICIONAMIENTO DE AIRE I y II" 5a Edición. 2000 ISBN: 84-86957-77-X AA.VV. "Manual de climatización" amv ediciones

#### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

- Laboratorio de Construcción
- Visitas a Obras de Edificios en Construcción
- Proyección de Ejecución de Obras de Edificios
- Maquetas
- Jornadas Técnicas
- Visitas a fábricas de Materiales
- Viaje Docente