



Datos básicos de la asignatura

Titulación:	Grado en Fundamentos de Arquitectura
Año plan de estudio:	2013
Curso implantación:	2013-14
Centro responsable:	E.T.S. de Arquitectura
Nombre asignatura:	Acondicionamiento e Instalaciones 3
Código asignatura:	2330031
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	4
Periodo impartición:	Cuatrimestral
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Construcciones Arquitectónicas
Departamento/s:	Construcciones Arquitectónicas I

Objetivos y competencias

OBJETIVOS:

OG1 Adquirir los conocimientos sobre los parámetros que caracterizan el ambiente termo-higrométrico y de la calidad del aire de los espacios edificados, así como su aplicación para el diseño de espacios seguros, saludables y confortables.

OG2. Adquirir conocimientos que permitan establecer la demanda y el balance energético del acondicionamiento ambiental en los edificios, teniendo en cuenta los aspectos constructivos, medioambientales, de ahorro y eficiencia energética, en el marco de la legislación aplicable y su aplicación en la limitación de uso de la energía y control de la demanda energética del ambiente construido.

OG3. Adquirir conocimientos sobre los sistemas, componentes y métodos de cálculo de las instalaciones de climatización (calefacción, refrigeración, ventilación) en edificios, principalmente de uso terciario, para el proyecto y dimensionado de dichas instalaciones, teniendo en cuenta aspectos constructivos, medioambientales, de ahorro y eficiencia energética dentro del marco de la legislación aplicable.

OG4 Alcanzar una formación transversal e integrada en disciplinas propias del



acondicionamiento ambiental y las instalaciones de edificación, para ser aplicada en el ámbito competencial de la arquitectura

Los objetivos Docentes Específicos propuestos son:

OE1. Definir las prestaciones de bienestar, higiene y salud de los ambientes edificados, dentro del contexto de eficiencia energética y de seguridad en el uso.

- Requerimientos normativos de aplicación en el contexto de la Unión Europea (DIRECTIVA EU 2010/31/ y 2018/844) y la de ámbito nacional a través de la aplicación del Código Técnico de la Edificación (CTE) HE y HS -en los aspectos que son de aplicación al control del ambiente construido-.

- Desarrollo del proyecto de acondicionamiento ambiental como estructurante del proyecto de arquitectura.

OE 2. Aplicar los principios por los que se rige el intercambio energético en los edificios:

- Calcular el balance energético en los edificios y establecer los mecanismos de control de la demanda energética de los edificios

- Calcular el consumo de energía operativa de los edificios (tanto no renovable como renovable) dentro de los procedimientos nacionales de limitación del consumo de energía.

- Establecer los requerimientos y limitaciones normativas para la demanda de energía y el consumo de energía en el edificio (tanto propia como externa).

- Evaluar la calificación energética de los edificios en base a lo establecido en el Real Decreto 390/2021.

- Diseñar las bases para Edificio de Consumo de Energía Casi Nulo

OE 3. Poner en práctica las necesidades de dotación y capacidades de las instalaciones de climatización -HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado) para la habitabilidad, el confort ambiental y la seguridad y salud de los ocupantes.

- Criterios de elección de los sistemas de climatización y su integración como parte del proyecto arquitectónico, en función de las necesidades, afecciones, mantenimiento y



UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA Acondicionamiento e Instalaciones 3

coordinación entre instalaciones,

- Aplicación de la normativa de referencia en el ámbito nacional y las directivas europeas.

OE 4. Conocer las diferentes tipologías y materiales de las instalaciones de climatización.

- Diseñar sus esquemas conceptuales.
- Selección y diseño de los principales componentes y elementos de las instalaciones.
- Dimensionar los sistemas y componentes de los sistemas de climatización.
- Evaluar y optimizar el consumo energético de los sistemas de climatización.

OE5. Alcanzar una formación integrada en disciplinas propias del acondicionamiento ambiental e instalaciones de edificación, para ser aplicada en el ejercicio de la profesión regulada de la Arquitectura tanto a nivel nacional (habilitación) como aportar competencias para su desarrollo en el ámbito Europeo.

COMPETENCIAS:

* Competencias específicas:

A través del curso los estudiantes deberán conocer las necesidades de dotación, así como los requerimientos, de las instalaciones en edificación residencial y terciaria, de forma que se garantice la habitabilidad y el confort ambiental, así como la salud y seguridad en el uso del entorno edificado, adquiriendo la capacidad de establecer criterios de selección de sistemas y su integración en el proyecto de arquitectura, en función de los requerimientos, el mantenimiento y la funcionalidad.

Los estudiantes deberán ser capaces de definir las estrategias pasivas de control ambiental, salud y limitación en el uso de la energía, todo ello como parte del proyecto arquitectónico, respetando su diseño, funcionalidad y componente creativa. Asimismo, así mismo se espera que se produzca un aprendizaje de ámbito transversal de las principales tecnologías disponibles en materia de generación térmica, extracción de calor, ventilación y



UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA Acondicionamiento e Instalaciones 3

distribución e intercambio energético en los edificios a través del uso de los sistemas de climatización.

Los estudiantes deben ser capaces de definir los requerimientos generales de demanda, diseño y construcción, integrando todas ellas en el diseño del edificio y procurando en todo caso la compatibilidad con el elemento tectónico del hecho arquitectónico, tal como se describe en los objetivos específicos.

Deberán:

Aplicar los principios por los que se rige el intercambio energético en los edificios:

- Calcular la demanda energética y el balance energético en los edificios y establecer los mecanismos para el control del consumo energético y para conocer y optimizar la calificación energética de los edificios.

- Aplicar la legislación y normativa de referencia de ámbito nacional y derivada de las directivas europeas.

Poner en práctica las necesidades de dotación y capacidades de las instalaciones de climatización para la habitabilidad, el confort ambiental, la seguridad y la salud de los ocupantes y usuarios de los edificios.

- Criterios de elección de los sistemas y de su integración en el proyecto arquitectónico, en función de las necesidades, afecciones, mantenimiento y coordinación entre instalaciones,

- Aplicar la normativa específica de referencia en el desarrollo de sistemas de climatización.

Definir las exigencias de bienestar e higiene, de eficiencia energética y de seguridad

- Desarrollo del proyecto de las instalaciones de climatización en edificios, convirtiéndolas en requisitos y estrategias del propio proyecto,

- Aplicar la Normativa de aplicación.

Conocer las diferentes tipologías, componentes y materiales de las instalaciones de



UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA Acondicionamiento e Instalaciones 3

climatización. Diseñar sus esquemas conceptuales y dimensionarlas.

Resto de las competencias específicas incluidas en el plan de estudios que adquieren en el módulo junto a otras asignaturas.

E08 Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la termodinámica, acústica y óptica.

E09 Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y urbanismo de los principios de la mecánica de fluidos, hidráulica, electricidad y electromagnetismo.

E17. Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar instalaciones de suministro, tratamiento, y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización.

E18. Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

E20. Aptitud para conservar la obra acabada.

E21. Aptitud para valorar las obras.

E24. Capacidad para conservar instalaciones.

E32. Conocimiento de los métodos de medición, valoración y peritaje.

E33. Conocimiento del proyecto de seguridad e higiene en obra.

E35. Aptitud para la concepción, la práctica y desarrollo de proyectos básicos y de proyectos de ejecución.

E38. Aptitud para la concepción, la práctica y desarrollo de dirección y gestión de obras.

E40 Capacidad para intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido.

E43. Aptitud para resolver el acondicionamiento ambiental pasivo, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el control climático, el rendimiento energético y la iluminación natural.



UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA Acondicionamiento e Instalaciones 3

E52. Conocimiento adecuado de los métodos de estudio de las necesidades sociales, la calidad de vida, la habitabilidad y los programas básicos de vivienda.

E53. Conocimiento adecuado de la ecología y la sostenibilidad y de los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales.

E54. Conocimiento adecuado de las tradiciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas de la cultura occidental, así como de sus fundamentos técnicos, climáticos, económicos, sociales e ideológicos.

E61. Conocimiento de la reglamentación civil, administrativa, de la edificación y de la industria relativa al desempeño profesional.

E68 Conocimiento de las bases de los sistemas constructivos y las instalaciones.

E71. Conocimiento adecuado de los sistemas de acondicionamiento convencionales y avanzados, y situaciones de patología asociables.

Se incluyen las siguientes competencias del plan de estudios, destacando la aplicación de los conocimientos adquiridos al ámbito profesional, mediante la toma de decisiones argumentada en un razonamiento crítico y siempre bajo el compromiso ético.

G02. Saber aplicar los conocimientos al trabajo de forma profesional y poseer las competencias demostradas por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas de arquitectura.

G03. Tener la capacidad para reunir e interpretar datos relevantes en el ámbito de la arquitectura, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G09. Capacidad de organización y planificación.

G14. Resolución de problemas.

G15. Toma de decisiones.

G21. Razonamiento crítico.

G22. Compromiso ético.



G23. Adaptación a nuevas situaciones.

G24. Creatividad.

G27. Motivación por la calidad.

G28. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

G30. Habilidad gráfica en general.

G34. Intuición mecánica.

Contenidos o bloques temáticos

La asignatura centra en las Instalaciones de climatización (calefacción + refrigeración + ventilación) y sus contenidos se desarrollan en 4 bloques temáticos y ocho temas:

A. Prestaciones y evaluación del balance energético del ambiente interior

Tema 1: Prestaciones del ambiente interior: confort y salud.

Tema 2: Balance Energético de Climatización: cargas térmicas y demanda de energía.
CTE-HE1

B. Sistemas y tecnologías de la climatización

Tema 3: Calidad del Aire interior en los edificios: ventilación. Ventilación Garajes y locales de servicio.

Tema 4: Configuración de sistemas: Sistemas de Expansión Directa

Tema 5: Configuración de sistemas: Sistemas Hidrónicos

C. Transporte e intercambio energético interior

Tema 6: Intercambio energético con el ambiente interior: difusión de aire.



UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA Acondicionamiento e Instalaciones 3

Tema 7.a: Transporte Energético: Redes de conductos.

Tema 7.b: Transporte de Energía: Redes de tuberías en sistemas hidrónicos.

D. Eficiencia y Consumo de Energía: Objetivo Carbón_Cero 2050

Tema 8: Evaluación del consumo de energía de los edificios. CTE-HE0

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	60

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

Se propone una metodología basada en el aprendizaje mediante el estudio de casos, metodología docente que necesariamente ha de ser activa y fomentadora del trabajo en equipo, y que resulta válida y es coherente con los objetivos actuales así como con las competencias generales y específicas de la asignatura. Fundamentalmente se desarrollarán procedimientos de llamada a la acción de los estudiantes. Los conocimientos, las competencias y las herramientas se obtienen mediante la acción. Incorpora situaciones que se podrían afrontar entornos profesionales reales y que los estudiantes como agentes activos de su aprendizaje tomen decisiones que ordenen las ideas y permitan al éxito del proceso. El profesor enuncia los problemas a enfrentar y líneas de aproximación, tanto desde lo general a lo particular como a través de casos de estudio, estableciendo las bases para el comienzo del trabajo del estudiante.

Se utilizará la Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla, así como otros recursos electrónicos y repositorios disponibles como apoyo a la enseñanza presencial, para fomentar el contacto continuo entre estudiantes y profesores, así como para el acceso a los contenidos de la asignatura.

Desarrollo de un Proyecto de aprendizaje: Aprendizaje Basado en Proyectos

Los estudiantes desarrollarán un proyecto de acondicionamiento ambiental de un edificio



UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA Acondicionamiento e Instalaciones 3

como hilo conductor del proceso de aprendizaje y adquisición de las competencias. Este trabajo incorporará los diferentes contenidos del curso, estableciendo tanto las exigencias de bienestar e higiene, ambientales y prestaciones requeridas al proyecto. Establecerá la envolvente de condiciones de limitación y control, tanto de uso y balance de la energía (convencional y renovable) como la evaluación y calificación de su eficiencia energética. El proyecto permitirá el desarrollo y descripción de una Instalación de Climatización que incluirá el cálculo de cargas térmicas, la selección de sistemas y componentes, el diseño y dimensionado de las redes de transporte de energía, el estudio de la difusión de aire y/o emisión de calor, así como la aplicación de las exigencias normativas específicas y sectoriales. Podrá ser completado mediante ejercicios específicos -o integrados-complementarios sobre sistemas concretos de calefacción, refrigeración y ventilación (climatización).

Exposiciones y seminarios

Sesiones críticas y presentación de los ejercicios prácticos desarrollados por los estudiantes, de forma individual o en grupo.

Los proyectos docentes programarán sesiones críticas de exposición y debate del desarrollo de los trabajos desarrollados por los estudiantes en los ejercicios prácticos.

Tutorías académicas individuales o en grupo

En paralelo al desarrollo de las clases, se realizarán sesiones de tutorías programadas, individuales o en grupo, según los casos, para atender los problemas particulares de los estudiantes en el desarrollo de los ejercicios prácticos y los contenidos teóricos.

Visitas y trabajos de campo

Se podrán programar visitas reales/virtuales para analizar instalaciones de climatización existentes o en ejecución en edificios de uso terciario, siempre que estén contemplados en los proyectos docentes.

Sistemas y criterios de evaluación y calificación



1. EVALUACIÓN CONTINUA

Para aprobar por curso se seguirá un sistema de evaluación continua, siempre que la asistencia del estudiante sea al menos el 80% de las horas presenciales. Dicho sistema estará formado por:

1.1 Desarrollo de ejercicios prácticos. Supondrá una 60% de la calificación final. La calificación de la parte práctica dependerá de los siguientes criterios:

- Desarrollo en grupo de ejercicios prácticos originales:

Se desarrollarán diferentes tareas y ejercicios prácticos que conduzcan a una propuesta de instalación de climatización/ventilación.

La entrega en fecha de estos ejercicios en los hitos de curso (hitos intermedios y final), así como su exposición pública en las Sesiones Críticas programadas durante el curso será necesaria para optar a la evaluación continua.

La calificación mínima de la parte práctica será de 5,0 puntos sobre 10 y dependerá de los siguientes criterios:

- Desarrollo en grupo y presentación de los ejercicios prácticos

- Grado de implicación y actitud individual por parte del estudiante

Es necesario que todos los estudiantes participen en las exposiciones y sesiones críticas.

La calificación obtenida en la parte práctica se conserva para las distintas convocatorias del mismo curso académico y extraordinaria (3ª) en el siguiente curso.

Para otras convocatorias del curso académico siguiente no se conservan estas calificaciones, si bien, los mismos ejercicios prácticos podrán defenderse en la prueba oral del examen final, siempre que estuvieran aprobados en el curso académico inmediatamente anterior.

1.2 Participación individual

La participación individual de cada estudiante durante el curso supondrá el 10 % de la calificación global. Dicha calificación dependerá de:



- Las exposiciones orales de las prácticas de clase, entrevistas y debates. Se considera una actividad obligatoria en la evaluación continua la participación en las sesiones críticas.
- Grado de implicación y actitud de cada estudiante, manifestada en su participación en las consultas, exposiciones y debates, así como en la elaboración de los trabajos, individuales o en equipo, y en las sesiones de puesta en común.
- Asistencia a clase, pruebas de control en clase, seminarios, conferencias, tutorías y sesiones de grupo.

La calificación mínima de esta prueba para superar la asignatura en evaluación continua será de 5 (sobre 10).

1.3 Prueba escrita

Consistirá en la realización de una única prueba final de aprovechamiento individual que contendrá las diferentes partes, bloques y secciones en las que se ha estructurado el programa y que permitirá constatar el dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos, mediante prueba escrita de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas, y pruebas de carácter gráfico, breves o de extenso desarrollo, con respuestas de índole descriptivo, analítico y/o proyectual.

En convocatorias extraordinarias, en situaciones espaciales (imposibilidad de realizarse de forma presencial), y en los casos contemplados en el artículo 17 de la normativa de pruebas de las US -Cambio de la fecha de evaluación en casos excepcionales-, esta prueba podrá ser de tipo oral, total o parcialmente.

Su calificación constituirá el 30% de la calificación global del curso. Será obligatoria para optar a la calificación global del curso por evaluación continua.

La calificación mínima de esta prueba para superar la asignatura será de 5 (sobre 10).

En caso de obtener una calificación inferior, el estudiante tendrá que presentarse a la misma prueba en el examen final. La calificación obtenida en esta prueba escrita se conserva, para las distintas convocatorias del mismo año académico y extraordinaria (3ª) en el siguiente curso.



2. EXAMEN FINAL

A- Estudiantes fuera de la evaluación continua por curso:

Los estudiantes que no cumplan los requisitos para optar a la evaluación continua:

(*) alguno de estos supuestos

- No haber superado 80% de asistencia a clase (presencial)
- No haber entregado en fecha las tareas y ejercicios prácticos tanto intermedios como final.
- No haber participado en la exposición y defensa de los ejercicios en las sesiones críticas programadas.
- No haber realizado en la fecha programada la prueba escrita de carácter individual

Podrán superar la asignatura a través de la prueba final.

Este examen final que se convoque, que constará de:

2.1.A Una entrega previa de todos los ejercicios prácticos del curso.

La entrega de los ejercicios prácticos se realizará hasta tres días laborables previos a la fecha del examen final de cada convocatoria (vía Actividad Enseñanza Virtual US).

Dichas prácticas serán calificadas y defendidas en una prueba oral y su valoración supondrá el 60 % de la valoración final, debiendo alcanzar la calificación mínima de 5 (sobre 10) para poder superar la asignatura. La calificación obtenida en esta prueba final se conserva, para las distintas convocatorias del mismo año académico y extraordinaria (3ª) del curso siguiente.

2.2.A Una prueba escrita que permitirá constatar el dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos, y cuya valoración será un 40 % de la evaluación final, debiendo alcanzar una calificación mínima de 5 (sobre 10) para poder superar la asignatura.

La calificación obtenida en esta prueba final se conserva, para las distintas convocatorias del mismo año académico y extraordinaria (3ª) en el siguiente curso.



B- Estudiantes en evaluación continua con alguna de las partes del curso no superadas.

Deberán presentarse a la parte no superada durante la evaluación continua.

2.1.B. Estudiantes con Ejercicio Práctico (1.1) no superado

Defensa en una prueba oral del conjunto de ejercicios del curso. Su valoración supondrá el 60 % de la valoración final, debiendo alcanzar la calificación mínima de 5 (sobre 10) para poder superar la asignatura.

La calificación obtenida en esta prueba final se conserva, para las distintas convocatorias del mismo año académico y extraordinaria (3ª) del curso siguiente.

2.2.B. Estudiantes con Prueba Escrita (1.3) no superada

Consistirá en la realización de una única prueba final de aprovechamiento individual que contendrá las diferentes partes, bloques y secciones en las que se ha estructurado el programa y que permitirá constatar el dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos, mediante prueba escrita de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas, y pruebas de carácter gráfico, breves o de extenso desarrollo, con respuestas de índole descriptivo, analítico y/o proyectual.

En convocatorias extraordinarias, en situaciones espaciales (imposibilidad de realizarse de forma presencial), y en los casos contemplados en el artículo 17 de la normativa de pruebas de las US -Cambio de la fecha de evaluación en casos excepcionales-, esta prueba podrá ser de tipo oral, total o parcialmente.

Su calificación constituirá el 30% de la calificación global del curso.

La calificación mínima de esta prueba para superar la asignatura será de 5 (sobre 10).

La calificación obtenida en esta prueba escrita final se conserva, para las distintas convocatorias del mismo año académico y extraordinaria (3ª) en el siguiente curso.