



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

35002003 - Proyecto de instalaciones

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35002003 - Proyecto de instalaciones
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Quinto curso
Semestre	Noveno semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03AQ - Grado en fundamentos de la arquitectura
Centro responsable de la titulación	03 - Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jesus Garcia Herrero		jesus.garciah@upm.es	- -
M. Pilar Oteiza Sanjose	PN_Planta 2 D40	mariapilar.oteiza@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00 Se ruega solicitar cita por e-mail

Juan Pedro Castejon Navas		juanpedro.castejon@upm.es	Sin horario.
Juan Carlos Herranz Aguilar (Coordinador/a)		juancarlos.herranz@upm.es	- -
Jorge Gallego Sanchez Torija		jorge.gallego@upm.es	Sin horario.
Maria Teresa Carrascal Garcia		teresa.carrascal@upm.es	Sin horario.

* 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

- Instalaciones y servicios técnicos
- Acondicionamiento ambiental y habitabilidad

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Fundamentos de la Arquitectura no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 16 - Capacidad 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.

CE 17 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE 41 - Aptitud para resolver el acondicionamiento ambiental pasivo, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el control climático, el rendimiento energético y la iluminación natural.

CG 15. - Sensibilidad hacia temas medioambientales

CG 9. - Motivación por la calidad

4.2. Resultados del aprendizaje

RA108 - Entender y aplicar la dimensión técnica de la arquitectura en un edificio o en la obra de un arquitecto determinado

RA1 - Con esta asignatura el alumno será capaz de proponer e identificar las instalaciones hidráulicas y de climatización que forman parte integral del edificio, llegando a proponer una distribución y un predimensionado de las redes y los equipos de que se componen estas instalaciones, además de ser capaz de aplicar la normativa vigente a sus propuestas de instalaciones hidráulicas y de climatización .

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo proporcionar una visión global e integradora de las instalaciones en los edificios, entendidas como una parte más del proyecto arquitectónico. Se estudiarán las demandas de espacio para los equipos, la elección de los sistemas más adecuados a cada uso y la repercusión en el diseño del edificio, siempre dentro de la normativa vigente. Los criterios empleados en el diseño de las instalaciones serán la racionalidad, la economía y la sostenibilidad medioambiental.

5.2. Temario de la asignatura

1. SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
2. RELACIÓN DE LAS INSTALACIONES ENTRE SÍ Y CON LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
3. PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS
4. INSTALACIONES DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE
5. PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS
6. INTRODUCCIÓN A LA CLIMATIZACIÓN - VENTILACIÓN
7. CLIMATIZACIÓN (HVAC: CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO)
8. SISTEMAS TODO AIRE
9. SISTEMAS MIXTOS: AGUA Y/O REFRIGERANTE COMO CALOPORTADORES
10. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA: MÁQUINAS TÉRMICAS. SALAS DE MÁQUINAS

11. FORMALIZACIÓN DE UN PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN
12. SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE AGUA / APROVECHAMIENTO DE AGUAS
13. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
14. PRODUCCIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA/ ENERGÍA SOLAR TÉRMICA
15. FORMALIZACIÓN DE UN PROYECTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	INTRODUCCIÓN Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		ELECCIÓN DE PROYECTO BASE Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
2	Tema 1 SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 RELACIÓN DE LAS INSTALACIONES ENTRE SÍ Y CON LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
3	Tema 3 PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Tema 4 PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
5	Tema 5 INSTALACIONES DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
6	Tema 6 INSTALACIONES DE VENTILACIÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	PRIMERA ENTREGA. PCI, transporte y acondicionamiento previo en edificio base TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
7	Tema 7 INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
8	Tema 8 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
9	Tema 9 SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN - SISTEMAS TODO AIRE Y SISTEMAS MIXTOS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	

10	Tema 10 ELEMENTOS TERMINALES DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
11	Tema 11 FORMALIZACIÓN DE UN PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
12	Tema 12 SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE AGUA/ APROVECHAMIENTO DE AGUAS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	SEGUNDA ENTREGA. Instalaciones de climatización en edificio base TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
13	Tema 13 SUMINISTRO DE AGUA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
14	Tema 14 PRODUCCIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA/ ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
15	Tema 15 FORMALIZACIÓN DE UN PROYECTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		TRABAJO TUTELADO DEL ALUMNO Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	TERCERA ENTREGA. Instalaciones hidráulicas en edificio base TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
16				
17				EXAMEN FINAL EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	PRIMERA ENTREGA. PCI, transporte y acondicionamiento previo en edificio base	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG 9. CG 15. CE 17 CE 41
12	SEGUNDA ENTREGA. Instalaciones de climatización en edificio base	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	50%	5 / 10	CG 9. CG 15. CE 16 CE 17 CE 41
15	TERCERA ENTREGA. Instalaciones hidráulicas en edificio base	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	30%	5 / 10	CG 9. CG 15. CE 16 CE 17

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG 9. CG 15. CE 16 CE 17 CE 41

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

El alumno, con la conformidad del profesor, trabajará todo el curso sobre un único proyecto edificatorio, que ha de cumplir las siguientes condiciones:

- Será un trabajo desarrollado por el propio alumno en la ETSAM, que habrá de ir adaptando paulatinamente al Código Técnico de la Edificación
- El proyecto tendrá una superficie construida sobre rasante de al menos 1500m². Será imprescindible contar con la existencia de una planta bajo rasante destinada a aparcamiento, con un mínimo de 20 plazas.
- Si el uso predominante es el residencial, el proyecto incluirá además los usos comercial y administrativo.

La nota media de las tres entregas realizadas sobre el edificio base elegido por el alumno ha de ser 5/10 para optar al aprobado por curso. Las tres entregas se valorarán con los porcentajes siguientes: 20% (PCI, transporte y acondicionamiento previo), 50% (climatización) y 30% (hidráulica). En caso de no alcanzarse el aprobado por curso se hará necesario realizar el examen final, en el que se deberá obtener una calificación mínima de 5/10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
BANHAM, R. (1975): La arquitectura del entorno bien climatizado. Ediciones Infinito	Bibliografía	Bibliografía general
GALIANO, L.F. (1991): El fuego y la memoria. Sobre arquitectura y energía. Alianza editorial	Bibliografía	Bibliografía general

MARTÍN GÓMEZ, C. (2010): Los apuntes de salubridad e higiene de Francisco Javier Sáenz de Oíza. T6 ediciones	Bibliografía	Bibliografía general
RUBIO REQUENA, P. Y J. TOVAR (2013): Apuntes de la asignatura Instalaciones y Servicios Técnicos. ETSAM	Bibliografía	Bibliografía general
TECTÓNICA 21 (2006). Instalaciones. ATC ediciones	Bibliografía	Bibliografía general
VÁZQUEZ, J. y J.C. HERRANZ (2012): Números gordos en el proyecto de instalaciones. Cinter	Bibliografía	Bibliografía general
ECHEVERRÍA TRUEBA, J.B., R.A. GONZÁLEZ LEZCANO y S. HORMIGOS JIMÉNEZ (2016): Seguridad en caso de incendios para diseñadores de edificios. Ediciones asimétricas	Bibliografía	Bibliografía bloque 1
FERNANDEZ NUÑEZ, R. (2004): Protección contra incendios. Dossat 2000	Bibliografía	Bibliografía bloque 1
FUMADÓ, J.L. e I. PARICIO (1999): El tendido de las instalaciones. Bisagra	Bibliografía	Bibliografía bloque 1
SERRA FLORENZA, R. y H. COCH ROURA (2001). Arquitectura y energía natural. Ediciones UPC	Bibliografía	Bibliografía bloque 1
TECTÓNICA 41 (2013). Fuego: protección. ATC ediciones	Bibliografía	Bibliografía bloque 1
YAÑEZ, G. (2008). Arquitectura Solar e Iluminación Natural. Conceptos, métodos y ejemplos. Munilla-Leria	Bibliografía	Bibliografía bloque 1

FUMADÓ, J.L. (1996): Climatización de edificios. Ediciones del Serbal	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
GALLEGO PUERTAS, F. Y P. OTEIZA SANJOSÉ (2013). Máquinas y Sistemas Frigoríficos. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid 391.01.	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
GALLEGO PUERTAS, F. Y P. OTEIZA SANJOSÉ (2015). Procedimientos de cálculo para el Proyecto de Climatización. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid 440.01.	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
MARTÍN GÓMEZ, C. (2008). El aire acondicionado como factor de diseño en la arquitectura española: Energía materializada. Tesis doctoral. Universidad de Navarra	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
OTEIZA SANJOSÉ, P. (2011). Hidráulica y Aerúlica. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid 323.01.	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
OTEIZA SANJOSÉ, P. (2011). Calidad del aire y climatización. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid 324.01.	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
TECTÓNICA 28 (2009). Energía (I) fundamentos. ATC ediciones	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
TECTÓNICA 31 (2010). Energía (II) instalaciones. ATC ediciones	Bibliografía	Bibliografía bloque 2

TECTÓNICA 35 (2011). Ventilación. ATC ediciones	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
VÁZQUEZ, J. y P. RUBIO REQUENA (1998): Instalaciones de calefacción. Manuales técnicos. Fundación Cultural Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
VV.AA. (2010). Fundamentos de Climatización. ATECYR	Bibliografía	Bibliografía bloque 2
GALLEGO SÁNCHEZ-TORIJA, J. (2015). De residuo a recurso. Hacia una evacuación de aguas más sostenible. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid 441.01	Bibliografía	Bibliografía bloque 3
PEREDA SUQUET, P. (2006) Proyecto y cálculo de instalaciones solares térmicas. Ediciones de arquitectura	Bibliografía	Bibliografía bloque 3
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Ministerio de Fomento	Otros	Normativa vigente
Plataforma de Tele-enseñanza Moodle UPM	Recursos web	
REY MARTINEZ, F.J.,E. VELASCO GÓMEZ y J.M. REY HERNÁNDEZ (2018): Eficiencia energética de los edificios. Certificación energética. Paraninfo	Bibliografía	Bibliografía bloque 1