



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

545000025 - Instalaciones II

PLAN DE ESTUDIOS

54IE - Grado En Edificación

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	545000025 - Instalaciones II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	54IE - Grado En Edificación
Centro responsable de la titulación	54 - Escuela Técnica Superior de Edificación
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Isabel Bach Buendía (Coordinador/a)	Instalaciones	isabel.bach@upm.es	Sin horario. A designar según horarios dirección ETSEM
Juan Lopez-Asiain Martínez	Instalaciones	juan.lopezasiain@upm.es	Sin horario. A designar según horarios dirección ETSEM

Patricia Aguilera Benito	Instalaciones	patricia.aguilera@upm.es	Sin horario. A designar según horarios dirección ETSEM
--------------------------	---------------	--------------------------	---

* 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

- Física De Las Instalaciones
- Instalaciones I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- No se requieren conocimientos previos especiales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE22 - Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación

CE24 - 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

CG01 - 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, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio.

CG05 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

CG06 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la

edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.

CG08 - Elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios.

CT05 - Respeto medioambiental

CT07 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información

CT10 - Normas y Reglamentos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA325 - RA03. Diseñar y redactar la ejecución material de las diversas instalaciones térmicas y aprovechamiento energético que se dan en la edificación.

RA323 - RA01. Ser competente en el conocimiento de los principios científicos de las instalaciones térmicas y aprovechamiento energético.

RA327 - RA05. Habilidad para encontrar, utilizar y aplicar documentación científica, técnica y comercial en el ámbito de las instalaciones térmicas y de aprovechamiento energético.

RA326 - RA04. Identificar y cuantificar los recursos necesarios para definir protocolos de actuación en inspecciones, tareas de mantenimiento, pruebas de puesta en servicio, en el ámbito de las instalaciones térmicas y de aprovechamiento energético.

RA324 - RA02. Identificar materiales relevantes, equipamientos, herramientas, procesos o productos que forman parte de las instalaciones térmicas y aprovechamiento energético.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Instalaciones II está referida al estudio de los contenidos relativos a las instalaciones de climatización y aprovechamiento energético en el ámbito de la edificación. Relacionando los conceptos básicos con la realidad y actualidad del sector comercial necesario para el desarrollo de las actuaciones profesionales de un Graduado en Edificación con atribuciones para ejercer la profesión de de Arquitecto Técnico.

5.2. Temario de la asignatura

1. DEMANDA ENERGÉTICA

- 1.1. Conceptos básicos de termodinámica
- 1.2. Parámetros característicos de la demanda energética
- 1.3. Limitación de demanda energética
- 1.4. Demanda térmica de invierno
- 1.5. Demanda térmica de verano

2. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

- 2.1. Sistemas de calefacción: tipos y sistemas
- 2.2. Sistemas de calefacción por agua caliente
- 2.3. Locales técnicos. Salas de calderas
- 2.4. Otros sistemas de calefacción. Vapor y aire
- 2.5. Sistemas de calefacción eléctrica
- 2.6. Sistemas de climatización

3. INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES

- 3.1. Instalaciones de gases combustibles en edificación
- 3.2. Cuartos de calderas y almacenamiento de combustibles

4. VENTILACIÓN

- 4.1. Conceptos básicos. Calidad del aire.

4.2. Condiciones de diseño y elementos

4.3. Normativa básica

5. EFICIENCIA ENERGÉTICA

5.1. Calificación y Certificación energética.

5.2. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

5.3. Contribución solar térmica y fotovoltaica

5.4. Alternativas energéticas

5.5. Introducción a la gestión energética en el sector residencial

6. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

6.1. Instalaciones de iluminación

6.2. Instalaciones de telecomunicación

6.3. Instalaciones de transporte

6.4. Instalaciones básicas programadas

6.5. Instalaciones de seguridad y control de accesos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	U01 DEMANDA ENERGÉTICA Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
2	U01 DEMANDA ENERGÉTICA Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
3	U01 DEMANDA ENERGÉTICA Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
4	U01 DEMANDA ENERGÉTICA Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
5	U01 DEMANDA ENERGÉTICA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas U02 INST. CALEFACCIÓN - CLIMATIZ Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
6	U01 DEMANDA ENERGÉTICA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas U02 INST. CALEFACCIÓN - CLIMATIZ Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
7	U01 DEMANDA ENERGÉTICA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas U02 INST. CALEFACCIÓN - CLIMATIZ Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
8				Evaluación Parcial 1 Bloque Temático Demanda Energética 80%PP1 + 20%P OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
9	U02 INST. CALEFACCIÓN - CLIMATIZ Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			

10	U02 INST. CALEFACCIÓN - CLIMATIZ Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
11	U03 INST. COMBUSTIBLES Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas U04 VENTILACIÓN Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
12	U05 EFICIENCIA ENERGÉTICA Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
13	U05 EFICIENCIA ENERGÉTICA Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
14	U05 EFICIENCIA ENERGÉTICA Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
15	U06 INST. COMPLEMENTARIAS Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
16				Evaluación Parcial 2 Bloques Temáticos: Demanda Energética, Climatización, Combustibles, Ventilación, Eficiencia Energética, Instalaciones Complementarias. 80%PP2 + 20%P OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
17				Evaluación SPF OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

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
8	Evaluación Parcial 1 Bloque Temático Demanda Energética 80%PP1 + 20%P	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	25%	5 / 10	CT05 CT07 CT10 CG01 CG05 CG08 CE22 CE24
16	Evaluación Parcial 2 Bloques Temáticos: Demanda Energética, Climatización, Combustibles, Ventilación, Eficiencia Energética, Instalaciones Complementarias. 80%PP2 + 20%P	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	75%	5 / 10	CT05 CT07 CT10 CG01 CG05 CG06 CG08 CE22 CE24

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación SPF	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT05 CT07 CT10 CG01 CG05 CG06 CG08 CE22 CE24

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La unidad docente de instalaciones dispone de un Aula-Taller de Instalaciones para el desarrollo de clases presenciales y actividades formativas.

Convocatoria Ordinaria

_Para la convocatoria ordinaria de la asignatura, la elección entre el sistema de evaluación continua o sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al alumno, siendo excluyentes durante el período de convocatoria ordinaria. El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en el plazo previsto a contar desde el inicio de las clases del semestre; dicho plazo será indicado y podrá consultarse en la plataforma virtual Moodle, y/o tablón de anuncios de la asignatura.

a. Sistema de Evaluación continua

Los profesores llevarán a cabo una evaluación continua de los alumnos, con el fin de constatar el nivel de aprendizaje y aprovechamiento obtenido por estos; la propuesta de actividades facilitará el aprendizaje de los contenidos que conforman el temario, y su aprovechamiento se valorará con un máximo de un 20%, formando parte de la nota de Evaluación Parcial correspondiente de la asignatura. Entre las actividades propuestas están:

- **Proyecto de Prácticas** - Proyecto de edificación de referencia sobre Instalaciones. Se pretende a través de la resolución de los ejercicios propuestos como prácticas, la plena comprensión y afianzamiento de los conocimientos impartidos en las clases, y los obtenidos del estudio realizado por el alumno sobre los recursos de apoyo (bibliografía, normativa, reglamentos, etc). Todo ello es llevado al contexto de un proyecto real de edificación aplicado a la parte de instalaciones. Es necesario y obligatorio obtener una evaluación positiva en este proyecto de prácticas y para todas las unidades temáticas.
- **Ejercicios y trabajos individuales o en grupo**. Planteamiento y resolución de ejercicios propuestos relacionados con los principios básicos de cada instalación estudiada, trabajos en grupo y con la supervisión de los profesores que permitan evaluar el grado de implicación de los alumnos en la materia.
- Jornadas Técnica, Seminarios, etc. Se realizarán jornadas, encuentros o seminarios con empresas del sector para conocer la realidad comercial de los contenidos académicos estudiados. Es necesaria la asistencia y aprovechamiento por parte del alumno.

Así mismo, se realizarán con carácter obligatorio dos pruebas objetivas de evaluación con una valoración del 80% de la nota de Unidades y/o Bloques Temáticos:

- Pruebas objetivas de evaluación presencial escrita: basadas en los contenidos desarrollados (mediante teoría, ejercicios y esquemas o detalles gráficos) en las Ud. Temáticas relacionadas. Es necesario obtener una calificación mínima del 25% en cada Unidad Temática independientemente para optar al aprobado de dicha prueba. La ausencia de respuestas en una Unidad Temática o con errores graves de concepto inhabilitan para poder aprobar. Así mismo, es necesario obtener una evaluación positiva en cada una de las pruebas propuestas para optar al aprobado de la asignatura.

La calificación en la convocatoria ordinaria, y cursada la asignatura por evaluación continua será: Evaluación Parcial 1. Bloque Temático Demanda Energética (25%) - Evaluación Parcial 2. Bloques Temáticos: Demanda Energética, Climatización, Combustibles, Ventilación e Instalaciones Complementarias (75%).

b. Sistema de evaluación mediante sólo prueba final

El alumno que eligiese en tiempo y forma el sistema de evaluación mediante prueba final realizará:

- Prueba global de evaluación presencial escrita: obligatoria y basada en los contenidos desarrollados (mediante teoría, ejercicios y esquemas o detalles gráficos) en las Unidades Temáticas relacionadas. Es necesario obtener una calificación mínima del 25% en cada Unidad Temática independientemente para optar al aprobado de dicha prueba. La ausencia de respuestas en una Unidad Temática o con errores graves de concepto inhabilitan para poder aprobar. La fecha para esta prueba será determinada con el calendario de la UPM. Esta prueba, supone el 100% de la calificación en la nota final de la convocatoria ordinaria de semestre.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. Los alumnos que no logren superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, con independencia del sistema de evaluación que hubieran elegido, podrán realizar una prueba de evaluación final objetiva sobre los contenidos totales de la asignatura.

- Prueba global de evaluación presencial escrita, obligatoria y basada en los contenidos desarrollados (mediante teoría, ejercicios y esquemas o detalles gráficos) en las Unidades Temáticas relacionadas. Es

necesario obtener una calificación mínima del 25% en cada Unidad Temática independientemente para optar al aprobado de dicha prueba. La ausencia de respuestas en una Unidad Temática o con errores graves de concepto inhabilitan para poder aprobar. La fecha para esta prueba será determinada con el calendario de la UPM. Esta prueba, supone el 100% de la calificación en la nota final de la convocatoria extraordinaria de semestre.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
MARTÍN SANCHEZ, Franco. Manual de Instalaciones Eléctricas. 3ª ed.. Madrid: AMV 2008. ISBN: 978-84-96709-05-8	Bibliografía	
MARTÍN SANCHEZ, Franco. Manual de Instalaciones de Calefacción por agua caliente. 3ª ed.. Madrid: AMV 2008. ISBN: 978-84-96709-15-7	Bibliografía	
MARTÍN SANCHEZ, Franco. Instalaciones de Fontanería, saneamiento y calefacción. 4ª ed.. Madrid: EUATM, 2007. ISBN: 978-84-96737-24-2	Bibliografía	
Código Técnico de la Edificación [en línea]. [Consulta: mayo 2017]. http://www.codigotecnico.org	Recursos web	
Normativa básica sobre instalaciones eléctricas [en línea]. [Consulta: junio 2018]. http://www.ffii.nova.es/PUNTO_INFOMCYT/principal.asp	Recursos web	

Normativa Eficiencia Energética de los Edificios [en línea]. [Consulta: junio 2018]. http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/eficienciaenergetica/certificacionenergetica/Paginas/certificacion.aspx	Recursos web	
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios [en línea]. [Consulta: junio 2018]. http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Paginas/InstalacionesTermicas.aspx	Recursos web	
Plataforma Moodle con material elaborado por los profesores de la asignatura. https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales	Recursos web	
Aula taller de Instalaciones de la ETSEM	Equipamiento	
Aulas de informática disponibles ETSEM	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura dispone de amplios recursos docentes para el normal desarrollo de las clases en el Aula-Taller de Instalaciones de la ETSEM.

<https://www.edificacion.upm.es/instalaciones-inicio.html>

