



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001221 - Diseño De Instalaciones

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	21
9. Otra información.....	23

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001221 - Diseño de Instalaciones
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Maria Carretero Diaz	UD Ing.Gráfica	a.carretero@upm.es	L - 11:30 - 14:30 Previa cita por email
Berta Suarez Esteban (Coordinador/a)		b.suarez@upm.es	- -

* 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

- Seguridad Y Calidad Industrial
- Maquinas Hidraulicas Y Eolicas
- Maquinas Y Motores Termicos
- Tecnologia Electrica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Amplacion de Mecanica de Fluidos (Perfil II)
- Amplacion de Mecánica (Perfil II)
- Amplacion de Dibujo Industrial (Perfil II)
- Amplacion de Termodinámica (Perfil II)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (c) - DISEÑA. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (f) - ES RESPONSABLE. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

(h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

(j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

(l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - 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

CB08 - 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

CB09 - 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

CE20 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de seguridad.

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG02 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG03 - Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG08 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG09 - Ser capaz 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.

CG10 - Saber comunicar las conclusiones ¿y los conocimientos y razones últimas que las sustentan ¿a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG12 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA116 - Identificar, analizar, e interpretar los datos del problema planteado por el profesor.

RA126 - El alumno es capaz de valorar los efectos positivos y negativos de la solución a un problema de ingeniería que afectan a la sociedad, la economía y el medio ambiente.

RA88 - Conocimiento del marco normativo reglamentario en el sector construcción

RA91 - Discusión y justificación del planteamiento de soluciones alternativas

RA63 - Utilizar normas técnicas

RA60 - Interpretar un plano técnico

RA111 - El diseño del componente, proceso o sistema se realiza de acuerdo a las especificaciones dadas

RA81 - El alumno incrementará su habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se enfoca a proyectos de instalaciones desarrollados principalmente en el ámbito industrial, pero también para las actuaciones en los ámbitos comercial, residencial, urbanización, o infraestructuras.

El acierto de una instalación no solo depende de que se ejecute correctamente, sino también, y en buena medida, de que se elabore un buen proyecto de ella.

En la asignatura se trabajará con la metodología de aprendizaje basado en proyectos. Los alumnos, organizados en equipos de trabajo, desarrollarán un proyecto integrador de las instalaciones que se determinen, en el que a partir de las especificaciones de un cliente, con sus necesidades y exigencias particulares para las instalaciones, identificarán las necesidades globales que deben cumplir considerando todos los aspectos implicados,

establecerán y definirán los criterios de diseño en los que, como proyectistas, plasmarán el cumplimiento las necesidades anteriores, y con ellos definirán los esquemas de principio con las soluciones conceptuales de cada instalación. A partir de ahí definirán las características principales de los equipos necesarios, realizando la implantación y el predimensionamiento de los elementos principales de las instalaciones, identificando los posibles suministradores, y diseñarán (a nivel de ingeniería básica) todo aquello que forme parte de las instalaciones, pudiendo llegar a definir las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. También considerarán estudios complementarios relacionados con la planificación, costes, operación, mantenimiento, impacto ambiental, ?

Para documentar lo anterior elaborarán, en primer lugar, tablas que recojan de forma sintética las necesidades y criterios de diseño, posteriormente los diagramas necesarios para representar los esquemas de principio en los que plasmen los criterios de diseño anteriores, así como los planos de implantación general, y los cálculos necesarios para el predimensionamiento. Todo lo anterior se completará con un análisis de la integración de todo el diseño, identificando los detalles que afecten a otras partes de la obra, incluida su planificación, mantenimiento, explotación, presupuesto, etc.

Todo el trabajo lo plasmarán en una memoria con sus correspondientes anexos con cálculos, planos, etc. y además se realizará la presentación del trabajo a todos los compañeros en el aula.

Adicionalmente a los aspectos específicos de cada instalación, la asignatura hará hincapié en los condicionantes globales del diseño de las instalaciones teniendo en cuenta las interrelaciones entre ellas y la necesidad de la coordinación global con otras disciplinas. De esa forma se pretende que los alumnos no sólo sean capaces de realizar el diseño de aquellas instalaciones en las que puedan estar más especializados y que se desarrollan en la asignatura, sino que sean capaces también de comprender y resolver las interfaces con otros equipos de trabajo en el ámbito de las instalaciones, así como de otras disciplinas (arquitectura, estructura, procesos, entorno exterior, etc.) o agentes de interés.

El temario, cronograma, metodologías de trabajo, o los criterios de evaluación son independientes de que la docencia sea presencial u online. El cronograma definitivo podría variar ligeramente dependiendo del calendario definitivo del curso.

5.2. Temario de la asignatura

1. 1. Introducción
 - 1.1. Presentación
 - 1.2. Visión general
2. PCI
 - 2.1. Normativa aplicable
 - 2.2. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
 - 2.3. Caracterización de establecimientos industriales
 - 2.4. Nivel de riesgo intrínseco
 - 2.5. Protección pasiva y activa
 - 2.6. Esquemas generales y simbología
 - 2.7. Predimensionamiento
3. Abastecimiento de agua
 - 3.1. Normativa aplicable
 - 3.2. Exigencias básicas
 - 3.3. Caracterización y cuantificación de necesidades
 - 3.4. Condiciones y sistemas
 - 3.5. Características de la red
 - 3.6. Esquemas generales y simbología
 - 3.7. Predimensionamiento
4. Agua caliente sanitaria (ACS). Calefacción por radiadores
 - 4.1. Normativa aplicable
 - 4.2. Exigencias básicas
 - 4.3. Caracterización y cuantificación de necesidades
 - 4.4. Condiciones y sistemas
 - 4.5. Características de la red
 - 4.6. Esquemas generales y simbología
 - 4.7. Predimensionamiento

5. Evacuación de aguas residuales y pluviales
 - 5.1. Normativa aplicable
 - 5.2. Exigencias básicas
 - 5.3. Caracterización y cuantificación de necesidades
 - 5.4. Condiciones y sistemas
 - 5.5. Características de la red
 - 5.6. Esquemas generales y simbología
 - 5.7. Predimensionamiento
6. Ventilación y control de humos
 - 6.1. Normativa aplicable
 - 6.2. Exigencias básicas
 - 6.3. Calidad del aire
 - 6.4. Proyectos basados en prestaciones
 - 6.5. Esquemas generales y simbología
 - 6.6. Predimensionamiento
7. Climatización: Refrigeración y + Calefacción (cargas)
 - 7.1. Normativa aplicable
 - 7.2. Exigencias básicas
 - 7.3. Tecnologías existentes
 - 7.4. Simbología
 - 7.5. Esquemas generales
 - 7.6. Predimensionamiento
8. Electricidad
 - 8.1. Normativa aplicable
 - 8.2. Grados de electrificación. Previsión de cargas
 - 8.3. Cuadros eléctricos. Elementos de mando y protección
 - 8.4. Instalaciones comunes
 - 8.5. Simbología de las instalaciones eléctricas. Esquemas
 - 8.6. Predimensionamiento

9. Iluminación

9.1. Normativa aplicable

9.2. Elementos y características principales

9.3. Necesidades visuales. Distribución de la luz

9.4. Indicadores empleados

9.5. Predimensionamiento

9.6. Esquemas

10. Sistemas de gestión de edificios (BMS)

10.1. Funcionalidades

10.2. Esquemas y simbología

10.3. Tablas de entradas - salidas

10.4. Elementos

11. Integración

11.1. Interrelaciones

11.2. Necesidades de espacio

11.3. Planificación

12. Otras consideraciones e instalaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentacion de la asignatura. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Vision general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>AGUA (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>VENTILACION + HUMOS (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>PCI (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>ELECTRICIDAD + ILUMINACION (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>CLIMATIZACION + CALEFACCION (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de gestión de edificios (BMS) (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>AGUA (2) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>VENTILACION + HUMOS (2) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>PCI (2) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>ELECTRICIDAD + ILUMINACION (2) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

7	<p>CLIMATIZACION + CALEFACCION (2) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>INTEGRACION (1) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>TUTORIA (1) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Practicas 1 y 2: Presentaciones del trabajo de los equipos. Asistencia obligatoria a las presentaciones del bloque en que se presenta. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Asociada a Practicas 1 y 2: Entrega de la presentación TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>AGUA (3) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>VENTILACION + HUMOS (3) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Asociada a Practicas 1 y 2: Entrega del resto de la documentación (Memoria + Anexos) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 20:00</p>
10	<p>PCI (3) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>ELECTRICIDAD + ILUMINACION (3) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>CLIMATIZACION + CALEFACCION (3) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>BMS + ESPACIOS Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>ELECTRICIDAD + ILUMINACION (4) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>CLIMATIZACION (4) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>TUTORIA (2) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
14				
15	<p>Valoración y cierre de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Practicas 3 y 4: Presentaciones del trabajo de los equipos. Asistencia obligatoria a las presentaciones del bloque en que se presenta. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Asociada a Practicas 3 y 4: Entrega de la presentación TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
				<p>Asociada a Practicas 3 y 4: Entrega del resto de la documentación (Memoria + Anexos) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 18:00</p> <p>Participación en la asignatura OT: Otras técnicas evaluativas</p>

16				<p>Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p> <p>PE individual EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30</p> <p>Presentacion del trabajo de la asignatura PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p> <p>Entrega de la presentación TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p>Entrega del resto de la documentacion (Memoria + Anexos) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>
17				<p>Prueba Global, PG EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
8	Asociada a Practicas 1 y 2: Entrega de la presentación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	6%	4 / 10	(a) (d) CB08 CB09 (h) CG03 (j) CG08 CG10 CG12 (f) CG09 CE20 CB06 CB07 (c) (e) (l) CG02
9	Asociada a Practicas 1 y 2: Entrega del resto de la documentación (Memoria + Anexos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	20:00	19%	4 / 10	CB08 CB09 (a) (d) (h) CG03 (j) CG08 CG10 CG12 (f) CG09 CE20 CB06 CB07 (c) (e) (l) CG02

15	Asociada a Practicas 3 y 4: Entrega de la presentación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	13%	4 / 10	CB08 CB09 (a) (d) (h) CG03 (j) CG08 CG10 CG12 (f) CG09 CG01 CE20 CB06 CB07 (c) (e) (k) (l) CG02
16	Asociada a Practicas 3 y 4: Entrega del resto de la documentación (Memoria + Anexos)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	18:00	37%	4 / 10	CB08 CB09 (a) (d) (h) CG03 (j) CG08 CG10 CG12 (f) CG09 CG01 CE20 CB06 CB07 (c) (e) (k) (l) CG02
16	Participación en la asignatura	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	
16	PE individual	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	20%	4 / 10	CB08 (a) (h) CG08 CG12 (f) CG09 CG01 CE20

							CB07 (c) (e) (l) CG02
--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Presentacion del trabajo de la asignatura	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	0%	5 / 10	CB08 CB09 (a) (h) CG10 CG12 (f) CG09 CG01 CE20 CB07 (c) (e) (k) CG02
16	Entrega de la presentación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	0%	5 / 10	CB08 CB09 (a) (h) (j) CG08 CG10 CG12 (f) CG09 CG01 CE20 CB06 CB07 (c) (e) (k) (l) CG02
16	Entrega del resto de la documentacion (Memoria +	TI: Técnica del tipo	No Presencial	00:00	0%	5 / 10	CB08 CB09 (a) (h) (j) CG08 CG10 CG12 (f) CG09

	Anexos)	Trabajo Individual					CG01 CE20 CB06 CB07 (c) (e) (k) (l) CG02
17	Prueba Global, PG	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB08 CB09 (a) (h) (j) CG08 CG12 (f) CG09 CG01 CE20 CB06 CB07 (c) (e) (k) (l) CG02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

A lo largo del periodo de docencia de la asignatura, se realizarán diversas actividades de evaluación progresiva: un trabajo en equipo, una prueba de evaluación intermedia (PE). Se tendrá en cuenta también la participación individual de cada estudiante en la asignatura.

El trabajo en equipo tiene dos partes, con una entrega intermedia y una entrega final. En ambas partes, los alumnos deben realizar una exposición oral, así como entregar la presentación, la memoria y los anexos correspondientes a dicha parte del trabajo. Al finalizar la segunda entrega, se realizará una valoración del trabajo de cada alumno por parte de todos los miembros del equipo, incluido él mismo.

Se indican a continuación las principales características de cada una de las actividades que deben realizarse durante la evaluación progresiva:

- La exposición oral de la primera parte del trabajo en equipo se realizará en sesión de prácticas, en la semana 8, siendo obligatoria la asistencia a las exposiciones orales de los trabajos de todos los equipos. Esa misma semana se entrega el documento con la presentación. Esta actividad tiene un peso del 6 % y una nota mínima de 4 puntos sobre 10.
- La entrega de la documentación restante de la primera parte del trabajo (memoria + anexos) se realizará en la semana 9. Tiene un peso del 19 % y una nota mínima de 4 puntos sobre 10.
- La exposición oral de la segunda parte del trabajo en equipo se realizará en sesión de prácticas, en la semana 15, siendo obligatoria la asistencia a las exposiciones orales de los trabajos de todos los equipos. Esa misma semana se entregará el documento con la presentación. Esta actividad tiene un peso del 13 % y una nota mínima de 4 puntos sobre 10.
- La entrega de la documentación restante de la segunda parte del trabajo se realiza en la semana 16. Tiene un peso del 37 % y una nota mínima de 4 puntos sobre 10.
- La prueba de evaluación individual, PE, tiene un peso del 20 % y una nota mínima de 4 puntos sobre 10. Se realizará en la semana 16, en la fecha que se indique en el POD.
- La participación individual de cada estudiante en la asignatura tiene un peso del 5 %, y se valorará a lo largo de todo el periodo de docencia de la asignatura.

En la siguiente tabla se resumen estas actividades de evaluación progresiva.

Actividad	Peso	Nota mínima	Obligatorio

Presentación 1ª parte trabajo en equipo	6 %	4/10	Sí
Memoria + Anexos 1ª parte trabajo en equipo	19 %	4/10	Sí
Presentación 2ª parte trabajo en equipo	13 %	4/10	Sí
Memoria + Anexos 2ª parte trabajo en equipo	37 %	4/10	Sí
Participación individual en la asignatura	5 %	0/10	No
PE individual	20 %	4/10	Sí

La no asistencia a cualquiera de las sesiones de presentación de las entregas supone la obligatoriedad de exponer el trabajo completo de esa entrega de forma individual en una fecha posterior, que se fijará en la semana 9 para la primera entrega, y en la semana 16 para la segunda entrega. Supondrá también una calificación individualizada de esa exposición, en lugar de una calificación por equipo.

Se define un bloque liberatorio, asociado al trabajo en equipo. Este bloque liberatorio está formado por el conjunto de actividades asociadas a ambas partes del trabajo en equipo: exposiciones orales y documentos con las presentaciones, así como entrega de documentos con memoria y anexos. La nota individual correspondiente a cada una de las dos partes del trabajo en equipo se deducirá de la nota obtenida por el equipo, ponderada con la evaluación interna de sus integrantes. Para poder liberar este bloque, es necesario cumplir los requisitos mínimos de cada actividad individual, así como obtener una nota media ponderada de al menos 5 puntos sobre 10 tanto en la memoria como en la exposición. El carácter de bloque liberado se mantendrá únicamente para la convocatoria ordinaria. Para aquellos alumnos que hayan liberado este bloque, se les guardará también para la evaluación mediante prueba global la nota obtenida en la participación individual del estudiante en la asignatura.

Para poder superar la asignatura por evaluación progresiva es necesario superar el bloque liberatorio del trabajo en equipo, anteriormente definido, así como cumplir los requisitos mínimos definidos para la PE. En caso de no superar alguna de estas condiciones, la nota media de todas las actividades de evaluación progresiva no puede ser mayor de 4. Si, por el contrario, se superan todas estas condiciones, se aprobará por evaluación progresiva cuando la nota media de todas las actividades de evaluación progresiva sea mayor o igual de 5 puntos sobre 10.

Aquellos alumnos que superen la asignatura por evaluación progresiva ya no necesitan realizar ninguna de las actividades definidas para aprobar la asignatura mediante prueba global o extraordinaria, las cuales se definen en

los siguientes apartados.

Evaluación mediante prueba global

Además de las actividades de evaluación progresiva arriba indicadas, se realizará también una prueba global, PG, programada en las fechas de la convocatoria ordinaria definidas en el POD. Esta PG tiene un peso del 100 %, y una nota mínima de 5 sobre 10.

Como requisito previo para poder aprobar mediante prueba global, los alumnos que deseen evaluarse mediante prueba global tienen que realizar un trabajo individual o, en su defecto, deben tener liberado el bloque liberatorio del trabajo en equipo definido en el apartado de evaluación progresiva. Aquellos alumnos que deseen realizar el trabajo en modalidad individual deberán comunicárselo por escrito a su profesor durante las dos primeras semanas del periodo de docencia. El contenido de este trabajo será el mismo que el del trabajo en equipo anteriormente definido en el apartado de evaluación progresiva, con la salvedad de que en la modalidad de evaluación mediante prueba global el trabajo se realizará de forma individual, se entregará completo en la semana 16, sin ninguna entrega intermedia, y deberá exponerse individualmente en la semana 16.

Para poder aprobar mediante prueba global, los alumnos que realicen el trabajo individual deben obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 tanto en la exposición oral, como en la documentación (memoria + anexos), si bien el peso del trabajo es del 0 %. En cuanto a los alumnos que hayan liberado el trabajo en equipo en la evaluación progresiva, el trabajo les servirá también como requisito previo para poder optar al aprobado mediante prueba global, y su peso será del 75 %, igual que en la evaluación progresiva, mientras que el peso de la PG será el mismo que tenía la PE en la evaluación progresiva, es decir, un 20%. El 5 % restante corresponde a la participación individual de cada estudiante en la asignatura, que se guardará desde la evaluación progresiva hasta la evaluación mediante prueba global, únicamente para aquellos alumnos que tengan liberado el bloque liberatorio de trabajo en equipo. Por el contrario, los alumnos que durante la evaluación progresiva optaron por realizar el trabajo en equipo pero no hayan superado ese bloque liberatorio, bien porque la nota del equipo completo no cumple los requisitos mínimos, o bien porque la nota individual del alumno no los cumple, no podrán optar a aprobar por evaluación mediante prueba global, al no haber solicitado la realización de un trabajo individual en su debido momento. No obstante, podrán solicitar un nuevo trabajo individual de cara a intentar aprobar la asignatura mediante evaluación por prueba extraordinaria, tal como se explica más adelante.

No se guardará la nota del trabajo para ninguna otra convocatoria, de modo que los alumnos que no aprueben en convocatoria ordinaria deberán solicitar un nuevo trabajo si desean presentarse a la evaluación mediante prueba extraordinaria.

Evaluación mediante prueba extraordinaria

Aquellos alumnos que no hayan aprobado anteriormente mediante evaluación progresiva o mediante evaluación con prueba global, podrán realizar la prueba extraordinaria, programada en las fechas de la convocatoria extraordinaria definidas en el POD.

Los criterios a seguir en la evaluación mediante prueba extraordinaria son idénticos a los definidos para la evaluación mediante prueba ordinaria, sustituyendo 'prueba global, PG' por 'prueba extraordinaria'. Las únicas salvedades son que ya no se admite como bloque liberado el trabajo en equipo realizado durante la evaluación progresiva, y que el trabajo individual deberá solicitarse durante las tres primeras semanas de docencia del segundo semestre, en lugar del primero.

Otras consideraciones

La docencia en la titulación es presencial, y por tanto la asignatura está diseñada para ser cursada presencialmente. Por este motivo todas las actividades de la asignatura planteadas para ser realizadas en equipo son de asistencia obligatoria.

En la evaluación progresiva se han previsto CUATRO sesiones de una hora de clase a lo largo del curso denominadas genéricamente 'TUTORÍAS', y enfocadas principalmente al trabajo en común de los miembros del equipo, a la resolución de dudas, así como al seguimiento y control del trabajo de los equipos por parte de los profesores. Las tutorías en el aula están planteadas como una actividad en equipo, y por tanto la asistencia a estas sesiones de tutorías es OBLIGATORIA.

Tanto en la evaluación por evaluación progresiva como en la evaluación mediante prueba global o prueba extraordinaria, será necesaria la realización y presentación de un trabajo de la asignatura, que deberá ser superado con anterioridad e independencia del resto de pruebas que formen parte del método de evaluación elegido. En la evaluación progresiva este trabajo se realiza en equipo, y en la evaluación mediante prueba global o prueba extraordinaria se realiza individualmente, y su enunciado será distinto para cada convocatoria,

La calificación del trabajo en equipo se otorga al equipo, mientras que la calificación individual de cada miembro del equipo se basará en la calificación obtenida por el equipo, y ponderada con la calificación asignada por todos los miembros del equipo.

La calificación individual en la evaluación progresiva se basa principalmente en el trabajo realizado en equipo, en la contribución y aprovechamiento personal, y en la realización de una prueba de evaluación individual, PE.

Normalmente en la evaluación progresiva de la asignatura, así como en la de cualquiera de los trabajos de asignatura, se tendrá en cuenta principalmente el desarrollo adecuado, coherente y justificado de los aspectos de su diseño pedidos para cada una de las instalaciones, como por ejemplo:

1. TABLA que recoja la lista con las necesidades a satisfacer, incluyendo para cada una de ellas tanto su IDENTIFICACIÓN, su CAUSA, la valoración justificada de las CONSECUENCIAS de su aplicación, incluyendo la normativa aplicable correspondiente, y los CRITERIOS DE DISEÑO que se deducen. Si se considera necesario se incluirá alguna descripción de los criterios.
2. ESQUEMA Y/O PLANOS DE PRINCIPIO (con los elementos clave y sin dimensionar) de toda la instalación identificando de forma clara sobre dicho esquema la forma en que se han aplicado concretamente los criterios de diseño del apartado anterior, y se muestre la elección de la tecnología a utilizar.
3. Planos de IMPLANTACION (a nivel de proyecto básico) de equipos y líneas en toda la instalación, y que deberá ser coherente con el esquema de principio que se haya diseñado.
4. Cálculos (a nivel de PREDIMENSIONADO) de una parte de la instalación, desde las cargas de un consumidor (o un grupo reducido o un local) determinado hasta la acometida correspondiente al establecimiento. (se deberán estimar el resto de consumidores). Parámetros y metodología de cálculo. Uso de ábacos.
5. JUSTIFICACIÓN de las soluciones adoptadas.
6. Otros aspectos a considerar en el diseño: presupuesto, materiales empleados, fabricantes, mantenimiento, sistemas de control, etc.
7. Descripción de la instalación. Partes y equipos principales.
8. Alternativas consideradas: descripción y valoración.
9. Valoración de la INTEGRACIÓN de todas las instalaciones.
10. CONCLUSIONES con los aspectos más destacables

El formato de las pruebas global y extraordinaria, en cualquiera de las convocatorias, puede ser diverso: oral o escrito, de tipo test, preguntas de desarrollo corto, pocas preguntas de desarrollo largo, híbrido.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

El formato en que se pide reflejar algunas informaciones o documentos debe ser el indicado, y por tanto:

- Las tablas que se piden no pueden ser sustituidas por redacciones que pretendan describir el contenido que tendría la tabla.
- Las representaciones gráficas podrán complementarse con texto, leyendas, tablas, pero no podrán ser sustituidas por ellos.
- En cada una de las instalaciones, la elección del consumidor y/o el local indicado en el punto 4 del

apartado anterior, condicionará su grado de complejidad, y por tanto la calificación.

JUSTIFICACION DE LA CARENCIA DE DOS COMPETENCIAS EN LA EVALUACION MEDIANTE PRUEBA GLOBAL O EXTRAORDINARIA

Las competencias (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos, y CG03 - Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares, no se evalúan en la modalidad de Evaluación mediante prueba GLOBAL o EXTRAORDINARIA porque esta vía para aprobar la asignatura está planteada para alumnos con necesidades elevadas de autonomía, normalmente por motivos laborales.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentos CTE	Recursos web	En esta página se pueden descargar los documentos aprobados que configuran el marco regulatorio del CTE, así como los documentos de apoyo http://www.codigotecnico.org/index.php/menu-documentoscte
Agua Fría/ACS/Saneamiento	Recursos web	Documentos básicos CTE (HS y HE) http://www.codigotecnico.org/index.php/menu-salubridad
Documentación del Canal de Isabel II	Recursos web	https://www.canalgestion.es/es/pie/normativa/normativa/subapartados/documentacion_general/
Climatización: Guía aplicación del RITE	Recursos web	http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reglamento/RDecreto-1027-2007-Consolidado-9092013.pdf
Climatización: Publicaciones del IDAE	Recursos web	http://www.idae.es/index.php/relcategoria.1030/id.430/reلمenu.347/mod.pags/mem.detalle

Guía de aplicación del REBT	Recursos web	http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/rebt_guia.aspx
Manual Schneider	Recursos web	http://www.schneiderelectric.es/sites/spain/es/productos-servicios/distribucion-electrica/descarga/guia-diseno-instalaciones-electricas.page
Números gordos en el proyecto de instalaciones	Bibliografía	Javier Vazquez Moreno; CINTER Divulgación Técnica, 2012; ISBN: 9788493930516
ABECE de las instalaciones	Bibliografía	Federico de Isidro Gordejuela y otros; Ed. Munilla-Leria
Guía técnica del RSCIEI	Recursos web	http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/InstProtlnc/GUIA_TECNICA_RSCI.pdf
Publicaciones del IDAE	Recursos web	http://www.idae.es/index.php/idpag.17/relmenu.329/mod.pags/mem.detalle
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 12.06.17)	Recursos web	http://www.f2i2.net/documentos/lsi/dis_6083.pdf
Guía Técnica de Aplicación del R.D. 513/2017 RIPCI (Rev. 2)	Recursos web	http://www.f2i2.net/documentos/lsi/RIPCI/Guia_Tecnica_Aplicacion_RIPCI_Rev_2.pdf
Temas de interés en Calidad y Seguridad Industrial	Recursos web	http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/SI_ambitoLista.aspx?TipoAmbito=Instalaciones+Industriales
MOODLE de la asignatura	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=6766

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

- La titulación es presencial, por lo que la asignatura está diseñada para ser desarrollada de esa forma. Por tanto se puede pedir, y se pide, la asistencia obligatoria a algunas actividades.
- En la evaluación mediante prueba global o extraordinaria no se contempla el desarrollo de las competencias relacionadas con el trabajo en equipo. Este hecho no se considera relevante, tanto por el numero de alumnos que siguen esta vía, como porque esta competencia también se desarrolla en otras asignaturas de la titulación.
- Como soporte para la asignatura se emplea la plataforma Moodle.
- La asignatura se relaciona con los siguientes Objetivos de desarrollo sostenible: ODS6, ODS7, ODS9, ODS11, y ODS12.
- **IMPORTANTE:** Dado que esta guía se cierra a finales de junio de 2022, la versión definitiva será la que se publique al inicio del curso, y puede incorporar algunas modificaciones de menor importancia en cuanto a contenidos, organización o metodología.