

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura											
Código	501078	Créditos ECTS	6								
Denominación (español)	INSTALACIONES INDUSTRIALES Y COMERCIALES II										
Denominación (inglés)	INDUSTRIAL AND COMMERCIAL INSTALLATIONS II										
Titulaciones	Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial) Grado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial) Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (Rama Industrial)										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	6	Carácter	Obligatoria								
Módulo	Común a la Rama Industrial										
Materia	Instalaciones Industriales y Comerciales										
Profesor/es											
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web								
Juan Pablo Carrasco Amador	B2.6	jpcarrasco@unex.es	http://campusvirtual.unex.es								
Alfonso Marcos Romero	B2.11	acmarcos@unex.es	http://campusvirtual.unex.es								
Noelia Rebollo Muñoz	D0.11	noeliarm@unex.es	http://campusvirtual.unex.es								
Área de conocimiento	Mecánica de Fluidos y Proyectos de Ingeniería										
Departamento	Expresión Gráfica en la Ingeniería; Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales.										
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Pablo Carrasco Amador										
Competencias* (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )											
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
CB1		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
CB2		CG2		CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	
		CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8	
		CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9	
		CG10		CT10	X			CECRI10	X	CETE10	
		CG11	X					CECRI11		CETE11	
								CECRI12		CETFG	
Contenidos											

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Breve descripción del contenido*
Diseño y reglamentación de instalaciones hidráulicas y neumáticas. Instalaciones de gases combustibles, protección contra incendios, gestión medioambiental y sostenibilidad. Fundamentos de aislamiento acústico. Servicios auxiliares
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: FUNDAMENTOS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO</p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <p>1.1.- Nociones de acústica: Ondas, propiedades y tipos, Caracterización física del sonido, Niveles acústicos, Percepción del sonido: sonoridad, Instrumentación y medición, Ruido, Propagación del sonido.</p> <p>1.2.- Acústica arquitectónica, Propagación de ruido en edificios, Acondicionamiento acústico, Aislamiento acústico, Parámetros de medida del aislamiento, Valores límite del aislamiento acústico, Ejercicios de aislamiento acústico</p> <p>1.3.- Legislación, DB HR, Desglose del DB HR.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</p> <p>Prácticas de ordenador: (2.5 horas)</p> <p><u>O1. Aplicación de la opción simplificada del DBHR</u> Se explicará al estudiante como debe proceder para rellenar la ficha justificativa correspondiente a la opción simplificada del DBHR.</p>
<p>Denominación del tema 2: INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO</p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>3.1.- La instalación de aire comprimido. Aire comprimido. Fundamentos.</p> <p>3.2.- Compresores. Tipos. Elección. Consumo de aire.</p> <p>3.3.- Aire comprimido seco. Enfriador y secadores.</p> <p>3.4.- Depósito de aire comprimido.</p> <p>3.5.- Red de distribución.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p> <p>Prácticas de ordenador: (2,5 horas)</p> <p><u>O2. Diseño de una instalación de aire comprimido</u> Se realizará una aplicación práctica de una instalación.</p>
<p>Denominación del tema 3: INSTALACIONES HIDRÁULICAS</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>2.1.- Introducción (pérdida de carga, acoplamiento en serie y en paralelo, clasificación bombas hidráulicas).</p> <p>2.2.- Abastecimiento de agua a la ciudad.</p> <p>2.3.- Suministro de agua en edificios (DB HS 4).</p> <p>2.4.- Evacuación de aguas (DB HS 5).</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p> <p>Prácticas de ordenador: (2,5 horas)</p> <p><u>O3. Diseño de una instalación hidráulica</u> Se realizará una aplicación práctica de una instalación.</p>
<p>Denominación del tema 4: INSTALACIONES DE GASES COMBUSTIBLES</p> <p>Contenidos del tema 4:</p>

4.1: Gas Natural.  
Introducción. Unidades, Definiciones. Nociones generales. Reglamentación vigente. Canalizaciones, Estaciones de regulación y medida. Esquemas básicos. Cálculo de pérdidas de carga, fórmulas de Renourd.

4.2: GLP (Propano, Butano) y Gasóleos  
Introducción. Unidades y definiciones. Reglamentación vigente. Canalizaciones. Depósitos.

4.3: Aplicaciones.  
Acometidas. Instalaciones interiores. Aparatos de consumo. Calderas. Depósitos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:  
Prácticas de ordenador: (2 horas)  
O4. Diseño de una instalación de gas-gasóleo  
Se realizará una aplicación práctica de una instalación.

Denominación del tema 5: INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS  
Contenidos del tema 5:

5.1: Instalaciones contraincendios en edificios no industriales.  
Normativa vigente. Estudio de la sectorización. Propagación interior y exterior. Evacuación de los ocupantes. Dotaciones de protección activa y pasiva. Resistencia al fuego de la estructura. Acceso a bomberos.

5.2: Instalaciones contraincendios en edificios industriales.  
Normativa vigente. Estudio de la sectorización. Sistemas de protección de los edificios industriales. Resistencia al fuego de la estructura del edificio industrial. Sistemas de protección de la estructura.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:  
Prácticas de ordenador: (2 horas)  
O5. Diseño de una instalación contraincendios  
Se realizará el estudio de la instalación contraincendios del mismo.

Denominación del tema 6: DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL  
Contenidos del tema 6:

6.1: La evaluación de Impacto medioambiental. Introducción.  
Definiciones. Normativa legal Nacional y Autonómica.

6.2: Metodologías aplicables al estudio de Impacto medioambiental.  
Tipología de impactos. Metodología propuesta.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:  
Prácticas de ordenador: (2 horas)  
O6. Caso práctico de valoración de impacto medioambiental  
Aplicación de la metodología a un caso real de valoración de impacto medioambiental.

Denominación del tema 7: SEGURIDAD Y SALUD LABORAL  
Contenidos del tema 7:

7.1. Definiciones. Normativa legal. Agentes implicados.

7.2. Estudios de Seguridad y Salud Laboral. Planes de Seguridad y Salud.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7:  
Prácticas de ordenador: (1,5 horas)  
O7. Realización de un Estudio de Seguridad y Salud  
Se realizará un Estudio de Seguridad y Salud.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Presentación	1	1			0		0	0
1	19,5	7			2,5		0	10
2	19,5	7			2,5		0	10
3 +Tut. ECTS	21	7			2,5		1,5	10
4	9	3,5			2		0	3,5
5	19	7			2		0	10
6+Tut. ECTS	10,5	3,5			2		1,5	3,5
7	18,5	7			1,5		0	10
<b>Evaluación **</b>	<b>32</b>	<b>2</b>			<b>0</b>		<b>0</b>	<b>30</b>
Entregables Prácticas O1-07	21							21 (3x7)
Examen final	11	2						9
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>87</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

En esta asignatura se pretende adoptar una metodología basada en el "Aprendizaje Cooperativo". De forma resumida, esta metodología docente pretende que el proceso enseñanza-aprendizaje se construya conjuntamente entre profesores y alumnos en un entorno de equipo que promueve la motivación personal, la responsabilidad compartida y las habilidades interpersonales: comunicarse, enseñar, organizar el trabajo, tomar decisiones, etc.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

El esquema general bajo el cual se desarrolla cada uno de los temas es:

1. En primer lugar, el alumno debe leer y analizar los contenidos teóricos del tema utilizando los apuntes editados por el profesor. En estos apuntes se desarrollan adecuadamente los contenidos del tema y sólo dichos contenidos (Directamente relacionado con M8).
2. Los alumnos y el profesor discutirán los resultados de este análisis previo, intentando clarificar las dudas que hayan surgido. Asimismo, el profesor destacará aquello que se considere más importante, y dedicará tiempo a explicar los aspectos más complejos del tema. (Directamente relacionado con M1 y M8).
3. El alumno debe volver sobre los contenidos teóricos del tema para profundizar en ellos y fijar los conceptos y resultados que se han destacado como más importantes en la actividad anterior. (Directamente relacionado con M1, M6 y M8).
4. Una vez que el alumno ha adquirido un cierto conocimiento sobre los fundamentos teóricos del tema, intentará resolver los problemas/casos prácticos planteados por el profesor. (Directamente relacionado con M8).
5. La última actividad se dedicará a la resolución por parte del profesor de aquellos problemas/casos prácticos que se consideren más representativos o de mayor dificultad (Directamente relacionado con M2 y M8).

Por otra parte, en las **prácticas de ordenador**, se utilizarán distintos programas para el diseño y dimensionamiento de diversas instalaciones. Las prácticas conllevan un trabajo previo que consiste en la lectura del guion de prácticas y del material complementario, previamente proporcionados por el profesor. Posteriormente, los alumnos, realizarán un caso práctico donde apliquen los conocimientos adquiridos tanto en estas prácticas como en las clases teóricas. (Directamente relacionado con M3, M4, M6 y M7).

### **Tutorías programadas (Directamente relacionadas con M5).**

Las tutorías programadas se dedicarán al repaso de contenidos teórico-prácticos y de casos prácticos en grupos reducidos, lo que permitirá una interacción fluida entre el alumno y el profesor.

El profesor, al comienzo de la asignatura, planteará un caso práctico que los alumnos deben resolver en base a los contenidos teórico-prácticos impartidos. Este caso práctico tendrá una dificultad media-alta y suscitará diferentes dudas.

Cada alumno asistirá a 2 tutorías programadas de 1,5 h de duración en las que se considerarán las cuestiones relativas a los temas 1 al 3 (primera tutoría), 4 al 7 (segunda tutoría).

Para el aprovechamiento de esta actividad se aconseja encarecidamente que el alumno trabaje los contenidos teóricos y prácticos necesarios para resolver el caso práctico.

### **Resultados de aprendizaje\***

Los alumnos aprenderán a acondicionar las construcciones a partir de conocer los fundamentos de aislamiento acústico, instalaciones hidráulicas, de gas y contra incendios.

Aprenderán a tramitar la documentación ambiental, a realizar estudios de impacto ambiental y a conocer y comprender la importancia de la seguridad y salud laboral.

### **Sistemas de evaluación\***

### **Criterios de evaluación**

La evaluación del aprendizaje se realizará atendiendo a los siguientes criterios:

- CR1. Demostrar la comprensión de los conceptos involucrados en la asignatura, valorando la claridad y concisión en su exposición, así como el uso adecuado del lenguaje.  
*Relacionado con las competencias:* CG1, CB1-CB5, CECRI10
- CR2. Conocer los datos y resultados más importantes relacionados con la asignatura.  
*Relacionado con las competencias:* CG1, CG3-CG7, CECRI10
- CR3. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos.  
*Relacionado con las competencias:* CG4, CG11, CECRI10
- CR4. Resolver problemas basándose en resultados experimentales.  
*Relacionado con las competencias:* CG4-CG7,
- CR5. Adecuada elección de las fuentes de información, en el caso de que se necesite su consulta.  
*Relacionado con las competencias:* CG4, CT1-CT10
- CR6. Exponer con claridad los resultados obtenidos.  
*Relacionado con las competencias:* CT3, CT7

Como se puede apreciar, se otorga más importancia a la comprensión de la materia que al aprendizaje memorístico de datos, ecuaciones, resultados, etc. La resolución de problemas y casos prácticos es también un elemento esencial en la evaluación del aprendizaje.

Se entiende que la evaluación continua constituye un elemento crucial en la metodología propuesta. La evaluación continua motiva al alumno para que reparta su esfuerzo a lo largo de todo el curso, permite monitorizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y establecer una calificación final menos dependiente de factores no deseados como, por ejemplo, la suerte o el estado físico-mental del alumno el día del examen final.

### **Actividades de evaluación**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido en la memoria verificada</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	50%	50%	50%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%			
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	50%	50%	50%
4. Participación activa en clase.	0%–10%			---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%			---

### **Descripción de las actividades de evaluación**

### **Evaluación continua y examen final:**

La evaluación continua del aprendizaje del alumno se realizará mediante el siguiente procedimiento:

AE1. El alumno realizará en grupo un caso práctico de instalación industrial y comercial propuesto por los profesores. El caso práctico estará compuesto por varios módulos correspondientes a los tipos de instalaciones que se estudian en la asignatura. Los módulos serán proporcionados al grupo durante el semestre. Posteriormente, el grupo redactará una memoria correspondiente a cada módulo y la entregará en una fecha a determinar por los profesores. Además, cada grupo se podrá enfrentar a una defensa/revisión oral o escrita de la memoria de cada módulo práctico, donde el profesor podrá preguntar a cada miembro del grupo de forma individual. Si en dicha defensa, el profesor comprobase que el grupo no ha trabajado como un equipo coordinado podrá penalizar la nota de la memoria de cada uno de los miembros del grupo. Esta actividad está considerada como RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria. La calificación de esta actividad se mantendrá indefinidamente hasta que el alumno vuelva a realizar, si lo desea, dicho caso práctico.

La calificación del caso práctico se calculará atendiendo a la siguiente fórmula:

$$NCP=0.8xMemoria+0.2xDefensa \text{ de la memoria}$$

AE2. Examen final (NEF). Constará de un conjunto de test, preguntas cortas y problemas. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

En las pruebas tipo test, se penalizan los errores de acuerdo a la proporción "3 respuestas erróneas restan 1 correcta".

Para que un alumno apruebe, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, deberá cumplir las siguientes condiciones:

- i) Que, como mínimo, la nota individual de todos salvo uno de los módulos que componen el caso práctico sea superior a 3.
- ii) Que NEF sea superior a 4.
- iii) Que la calificación final, C, calculada mediante la fórmula siguiente sea superior a 5.

$$C = \frac{1}{2} (NCP + NEF)$$

Donde NEF es la calificación del examen final tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Si el alumno no cumple alguna de las condiciones anteriores, como máximo podrá obtener una calificación de 4.

*En la convocatoria extraordinaria podrá mejorarse NCP pero el alumno deberá renunciar a la nota que previamente hubiera obtenido, aun cuando esto conlleve la posibilidad de suspender la asignatura.*

### **Evaluación global:**

Con respecto a los alumnos que elijan la evaluación global de su conocimiento. Tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

- AG1. Examen final. Constará de un conjunto de test, preguntas cortas y problemas. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.
- AG2. Resolución de un ejercicio práctico. El estudiante deberá resolver individualmente un ejercicio práctico con varias instalaciones basándose en la normativa proporcionada por

los profesores en la asignatura. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

Para que un alumno apruebe siendo evaluado de forma global o bien en la convocatoria ordinaria o bien en la extraordinaria, deberá cumplir las siguientes condiciones:

- i) Que la calificación del examen final sea superior a 4
- ii) Que la calificación del ejercicio práctico sea superior a 4.
- iii) Que la calificación final, C, calculada mediante la fórmula siguiente sea superior a 5.

$$C = \frac{1}{2} (NEP + NEF)$$

Donde NEP es la calificación del ejercicio práctico tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Donde NEF es la calificación del examen final tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía básica**

B1. Apuntes editados por los profesores.

#### **Bibliografía complementaria**

- C1. Documento Básico de protección frente al ruido. DBHR.
- C2. Documento Básico de salubridad. DBHS
- C3. Reglamento Técnico de Distribución y utilización de Combustibles Gaseosos y sus ITC. RD 919/2006
- C4. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.
- C5. Ley del sector de hidrocarburos, Ley 8/2015.
- C6. Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- C7. Ley 16/2015 de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- C8. Guía Metodológica para La Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fernández-Vítora. Ediciones Mundiprensa (4ª edición, 2010)
- C9. Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- C10. Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. RD 2267/2004
- C11. Ley de prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995. Edición 2014.
- C12. Guía Técnica RD 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- C13. Seguridad en obras de construcción. INSHT.
- C14. Señalización en seguridad y salud en el trabajo. INSHT.

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

- O1. Área de mecánica de fluidos. <http://eii.unex.es/profesores/mfluidos/>
- O2. Departamento de expresión gráfica. <http://eg.unex.es>
- O3. Campus virtual de la Universidad de Extremadura. <http://campusvirtual.unex.es>
- O4. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>

#### **Recomendaciones**

- R1. Haber cursado las asignaturas de las materias Matemáticas y Física del Módulo de Formación Básica, así como la asignatura Termodinámica Técnica del Módulo Común a la Rama Industrial.
- R2. Asistir continuamente a clase, a las prácticas y estudiar a lo largo de todo el curso.
- R3. Participar en el foro del CVUEX.