

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2016-2017**

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) Grado en Ingeniería de Materiales											
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						
Conrado Ferrera Llera	D0.7	cfll@unex.es				http://campusvirtual.unex.es						
Emilio José Vega Rodríguez	C1.9	ejvega@unex.es				http://campusvirtual.unex.es						
Noelia Rebollo Muñoz	D0.13	noeliarm@unex.es				http://campusvirtual.unex.es						
Alfonso Marcos Romero	B2.11	acmarcos@unex.es				http://campusvirtual.unex.es						
Justo García Sanz-Calcedo	B2.3	jgsanz@unex.es				http://campusvirtual.unex.es						
Fernando López Rodríguez	B2.6	ferlopez@unex.es				http://campusvirtual.unex.es						
Área de conocimiento	Mecánica de Fluidos y Proyectos de Ingeniería											
Departamento	Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales; Expresión Gráfica en la Ingeniería											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Conrado Ferrera Llera											
Competencias (ver <a href="#">tabla</a> )												
	<b>Competencias Básicas</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Generales</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Transversales</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas FB</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas CRI</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas TE</b>	<b>Marcar con una "X"</b>
	CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
	CB2	X	CG2		CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
	CB5	X	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			

Temas y contenidos
<b>Breve descripción del contenido</b>
Diseño y reglamentación de instalaciones hidráulicas y neumáticas. Instalaciones de gestión medioambiental y sostenibilidad. Fundamentos de aislamiento acústico. Servicios auxiliares
<b>Temario de la asignatura</b>
<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>Actividades prácticas:</p> <p>Prácticas de ordenador: (2.5 horas)</p> <p><u>O1. Aplicación de la opción simplificada del DBHR</u></p> <p>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 HIDRÁULICAS</p> <p>Contenidos del tema 2:</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>Actividades prácticas:</p> <p>Prácticas de ordenador: (2,5 horas)</p> <p><u>O2. Diseño de una instalación hidráulica</u></p> <p>Se realizará una aplicación práctica de una instalación.</p>
<p>Denominación del tema 3: INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO</p> <p>Contenidos del tema 3:</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>Actividades prácticas:</p> <p>Prácticas de ordenador: (2,5 horas)</p> <p><u>O3. Diseño de una instalación de aire comprimido</u></p> <p>Se realizará una aplicación práctica de una instalación.</p>

Denominación del tema 4: INSTALACIONES DE GAS Y GASÓLEO

Contenidos del tema 4:

4.1: Gas Natural.

Introducción. Unidades, Definiciones. Nociones generales. Reglamentación vigente. Canalizaciones, Estaciones de regulación y medida. Esquemas básicos. Cálculo de pérdidas de carga, formulas de Renourd.

4.2: Propano, Butano y Gasóleos

Introducción. Unidades y definiciones. Reglamentación vigente. Canalizaciones. Depósitos.

4.3: Aplicaciones.

Acometidas. Instalaciones interiores. Aparatos de consumo. Calderas. Depósitos.

Actividades prácticas:

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 CONTRAINCENDIOS

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.

Actividades prácticas:

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: 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.

Actividades prácticas:

Prácticas de ordenador: (1,5 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.

Actividades prácticas:

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		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
Presentación	1	1		0		0	0
1+Práctica O1	22,5	7		2,5		0	13
2+Práctica O2	22,5	7		2,5		0	13
3+Práctica O3+Tut. ECTS	24	7		2,5		1,5	13
4+Práctica O4	12	3,5		2		0	6,5
5+Práctica O5	22	7		2		0	13
6+Práctica O6+Tut. ECTS	13,5	3,5		2		1,5	6,5
7+Práctica O7	21,5	7		1,5		0	13
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>11</b>	<b>2</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	<b>9</b>
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>87</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

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

### Metodología

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
M1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
M2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
M3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
M4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
M5. 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
M6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
M7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
M8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

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.

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 guión 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 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</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	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%
4. Participación activa en clase.	0%–10%		
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%		

La evaluación 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 enfrentará a una defensa/revisión de la memoria del caso 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:

$$NCP=0.8*Memoria+0.2*Defensa \text{ de la memoria}$$

AE2. Examen final. 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 la nota de cada 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 tanto NCP como NEF pero el alumno deberá renunciar a la nota que previamente hubiera obtenido, aun cuando esto conlleve la posibilidad de suspender la asignatura.*

## Bibliografía

### 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. RD 1027/2007.
- C5. RD 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por RD 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el RD 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el RD 2201/1995, de 28 de diciembre.
- C6. RD 1/2008 sobre Estudio de impacto medioambiental.
- C7. Guía Metodológica para La Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fernández-Vítora. Ediciones Mundiprensa (4ª edición, 2010)
- C8. Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- C9. Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. RD 2267/2004

- C10. RD 1131/88 por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del RD de evaluación de impacto ambiental.
- C11. Ley de prevención de Riesgos Laborales. Edición mayo 2007. INSHT.
- C12. Seguridad en obras de construcción. INSHT.
- C13. 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/>

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

### 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 y estudiar a lo largo de todo el curso.
- R3. Participar en el foro del CVUEX.