

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

**PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIA AUXILIAR EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA**

**Curso académico 2022-2023**

Identificación y características de la asignatura			
Código	<b>EIA:</b> 501264 <b>CUSA:</b> 502140	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Ingeniería de las Instalaciones, Equipos y Maquinaria Auxiliar en la Industria Agroalimentaria</b>		
Denominación (inglés)	Facilities, Equipment and Auxiliary Machinery Engineering in the Food Industry		
Titulaciones	INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias Centro Universitario Santa Ana (CUSA)		
Semestre	7º	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	Tecnología de los Alimentos		
Materia	Ingeniería de las instalaciones, equipos y maquinaria auxiliar en la industria agroalimentaria		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>EIA:</b> <b>Pablo Vidal López</b>	D-110	pvidal@unex.es	
<b>Mercedes Gómez-Aguado Gutiérrez</b>	D-104 Edificio Alfonso XIII	mgag@unex.es	
<b>José Luis Guijarro Merelles</b>	D-606	jlguijarro@unex.es	
<b>CUSA:</b> <b>Rubén Cabecera Soriano</b>	CUSA	rsc@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>José Luis Guijarro Merelles (EIA e Intercentro)</b> <b>Rubén Cabecera Soriano (CUSA)</b>		

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

## Competencias\*

### 1. COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 2. COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios).

CG2 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnología, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y las industrias agroalimentarias con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

CG3 - Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.

CG4 - Capacidad para la redacción y firma de mediciones y valoraciones en la industria agroalimentaria, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien o mueble o inmueble objeto de las mismas.

CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG8 - En el ámbito de la asesoría legal, científica y técnica ser capaces de estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en relación a un producto, para poder

\* 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.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

responder razonadamente la cuestión que se plantee; conocer la legislación vigente; defender ante la administración las necesidades de modificación de una normativa relativa a cualquier producto.

CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

CG11 - Capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

### 3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Dominio de las TIC.

### 4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CERA7 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

CETE2 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería de las industrias agroalimentarias. Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.

## Contenidos

### Breve descripción del contenido\*

En esta asignatura se mostrarán los conocimientos de ingeniería necesarios para el cálculo de instalaciones, equipos y maquinaria auxiliar en industrias agroalimentaria.

#### BLOQUE I

Instalaciones de vapor

#### BLOQUE II

Equipos de frío, aislamiento térmico, instalaciones de aire comprimido, instalaciones de combustible.

#### BLOQUE III

Electrificación de las instalaciones

## Temario de la asignatura

### BLOQUE I: INSTALACIONES DE VAPOR

Denominación del tema 1: **Introducción y fundamentos físicos**

Contenidos del tema 1:

Introducción. Uso del vapor en las industrias agroalimentarias. Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Cambios de fase. Entropía. Sistemas abiertos.

Denominación del tema 2: **Consumo de vapor**

Contenidos del tema 2:

Introducción. Cálculo de consumos de vapor. Purgadores de condensado. Intercambiadores de calor.

Denominación del tema 3: **Red de distribución de vapor**

Contenidos del tema 3:

Normativa. Condiciones generales. Cálculo de tuberías de vapor. Tratamiento del condensado. Aislamiento térmico de las instalaciones de vapor. Regulación de presión.

Denominación del tema 4: **Calderas de vapor**

Contenidos del tema 4:

Análisis termodinámico de calderas. Normativa. Constitución y tipos de calderas de vapor. Calderas pirotubulares. Calderas acuotubulares. Elección de la caldera. Salas de calderas.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

**Competencias adquiridas Bloque I: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CG10, CG11, CG12, CT1, CT2, CERA7, CETE2**

**Resultados aprendizaje Bloque I: RA121, RA122, RA123, RA124, RA125, RA126, RA127, RA128, RA129, RA130, RA131, RA132, RA 133, RA 134, RA 135**

**BLOQUE II: EQUIPOS DE FRÍO, AISLAMIENTO TÉRMICO, INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO, INSTALACIONES DE COMBUSTIBLE**

Denominación del tema 5: **Ingeniería del Frío, Introducción**

Contenidos del tema 5:

Métodos de producción de frío. Producción de frío por compresión. Ciclos frigoríficos. Termodinámica. Composición del aire atmosférico.

Denominación del tema 6: **Equipos de producción de frío**

Contenidos tema 6:

Compresores tipos y elección. Condensadores tipos y elección. Evaporadores tipos y elección. Automatismos en instalaciones frigoríficas. Tuberías y elementos auxiliares.

Denominación del tema 7: **Calculo y diseño de aislamientos frigoríficos**

Contenido del tema 7:

Características térmicas de los materiales. Cálculo del flujo de calor. Coeficiente de convección. Cálculo del espesor económico. Cálculo del espesor de aislamiento. Legislación.

Denominación del tema 8: **Calculo y diseño de equipos frigoríficos**

Contenido del tema 8:

Cálculo de equipos de refrigeración. Cálculo de equipos de congelación. Secaderos. Enfriamiento de fluidos.

Denominación del tema 9: **Instalaciones de aire comprimido**

Contenido del tema 9:

Introducción utilización del aire comprimido en la Industria Agroalimentaria. Descripción general de la instalación de aire comprimido. Máquinas neumáticas.

Denominación del tema 10: **Equipos neumáticos**

Contenido del tema 10:

Compresores, regulación tipos y diseño. Acumuladores de aire, elementos y capacidad. Deshumidificación del aire comprimido. Otros tratamientos del aire comprimido.

Denominación del tema 11: **Redes de distribución del aire comprimido**

Contenido del tema 11:

Descripción. Cálculo de tuberías. Normativa aplicable.

Denominación del tema 12: **Depósitos de combustible**

Contenido del tema 12

Depósitos de almacenamiento de combustible. Depósitos enterrados. Depósitos aéreos. Normativa de diseño.

Denominación del tema 11: **Abastecimiento de agua potable.**

Contenido del tema 11:

Introducción. Normativa. Acometida. Necesidades de agua. Tuberías, materiales y diámetros. Presión normalizada, de trabajo y de rotura. Piezas especiales y obras de fábrica. Cálculo de instalaciones. Recomendaciones de diseño y ejecución. Abastecimiento de ACS. Ejemplos prácticos.

Denominación del tema 12: **Red de Saneamiento**

Contenido del tema 12: Introducción. Red de alcantarillado. Tuberías, materiales y diámetros. Piezas especiales y obras de fábrica. Cálculo del caudal de agua a evacuar. Cálculo de conducciones de saneamiento. Cálculo de los desagües del as cubiertas. Casos prácticos.

Denominación del tema 13: **Proyectos de Industrias Agroalimentarias (primera transformación)**

Contenido del tema 13: Introducción. Normas técnicas aplicables. Normativa específica. Ejemplos de cálculo y diseño.

**Competencias adquiridas Bloque I: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8,**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

**CG10, CG11, CG12, CT1, CT2, CERA7, CETE2**  
**Resultados aprendizaje Bloque I: RA121, RA122, RA123, RA124, RA125, RA126, RA127, RA128, RA129, RA130, RA131, RA132, RA 133, RA 134, RA 135**

Denominación del tema 13: **El sistema eléctrico de potencia.**  
 Contenido del tema 13: Introducción. Subsistema de producción. Clasificación. Producción de electricidad. Subsistema de transporte. Elementos. Clasificación. Subsistema de distribución. Características. Elementos.

Denominación del tema 14: **Elementos de las líneas eléctricas:**  
 Contenido del tema 14: Conductores. Materiales. Clasificación. Designación. Tecnología. Líneas aéreas y subterráneas.

Denominación del tema 15: **Cálculo eléctrico de líneas.**  
 Contenido del tema 15: Introducción. Resistencia óhmica. Coeficiente de autoinducción. Cálculo de la sección de un conductor. Cálculo de redes de distribución.

Denominación del tema 16: **Instalaciones eléctricas de BT I.**  
 Contenido del tema 16: Esquema eléctrico. Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión. Proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.

Denominación del tema 17: **Instalaciones eléctricas de BT II.**  
 Contenido del tema 17: Acometidas. Tipos. Caja general de protección. Previsión de cargas para instalaciones en BT. Fusibles. Línea General de Alimentación. Central de Contadores. Contadores. Tarifación eléctrica. Clasificación. Derivación Individual. Cálculo. Caja para Interruptor de Control de Potencia. Dispositivos Generales de Mando y Protección.

Denominación del tema 18: **Seguridad en las instalaciones eléctricas.**  
 Contenido del tema 18: Introducción. Definiciones. Elementos. Instalaciones de puesta a tierra. Toma de tierra. Instalación eléctrica de tierra. Cálculo de puesta a tierra.

Denominación del tema 19: **Cálculo del alumbrado.**  
 Contenido del tema 19: Introducción. Conceptos. Lámparas y luminarias. Disposición y cálculo de alumbrado de interiores. Alumbrado de exteriores. Conceptos. Disposición y cálculo de alumbrado de exteriores. Alumbrado de emergencia.

Denominación del tema 20: **Grupos electrógenos.**  
 Contenido del tema 20: Características. Utilización. Motores. Generadores de un grupo electrógeno.

**Competencias adquiridas Bloque I: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CG10, CG11, CG12, CT1, CT2, CERA7, CETE2**  
**Resultados aprendizaje Bloque I: RA121, RA122, RA123, RA124, RA125, RA126, RA127, RA128, RA129, RA130, RA131, RA132, RA 133, RA 134, RA 135**

**SEMINARIOS**

Denominación del Seminario 1: Fundamentos físicos  
 Contenidos del Seminario:  
 Ejercicios de análisis de sistemas termodinámicos, ecuaciones de estado y manejo del diagrama presión-vapor-temperatura.

Denominación del Seminario 2: Cálculo de calderas  
 Contenidos del Seminario:  
 Ejercicios de dimensionado de calderas.

Denominación del Seminario 3: Cálculo de Aislamientos  
 Contenidos del Seminario:  
 Ejercicios de Cálculo de aislamientos de cámaras frigoríficas.

Denominación del Seminario 4: Cálculo de equipos frigoríficos  
 Contenidos del Seminario:

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>		

Ejercicios de cálculo y dimensionado de equipos frigoríficos.

Denominación del Seminario 5: Cálculo de tuberías de aire comprimido

Contenidos del Seminario:

Ejercicios de dimensionado de tuberías de aire comprimido.

Denominación del Seminario 6: Cálculo de depósitos de combustible

Contenidos del Seminario:

Ejercicios de dimensionado de depósitos.

### 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
1	4,00	1,50						2,50
2	8,00	1,00				2,00	1,50	3,50
3	3,50	1,00						2,50
4	9,00	2,00				2,00		5,00
5	6,50	1,50						5,00
6	6,00	1,50						4,50
7	10,25	2,25				3,00		5,00
8	11,50	3,00				3,00	1,50	4,00
9	5,50	1,50						4,00
10	5,50	1,50						4,00
11	8,00	2,00				2,00		4,00
12	9,00	2,00				1,50	1,50	4,00
13	10,00	2,00				2,00		6,00
14	9,00	2,00				2,00		5,00
15	8,50	2,00				1,00	1,50	4,00
16	6,00	2,00						4,00
17	7,00	2,00				1,00		4,00
18	7,00	2,00				1,00		4,00
19	9,25	1,25				2,00		6,00
20	4,50	1,50					1,50	1,50
<b>Evaluación**</b>	<b>2</b>	<b>2</b>						
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37.5</b>				<b>22.5</b>	<b>7.5</b>	<b>82.5</b>

GG: Grupo Grande (100estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7estudiantes)

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\*

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

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

Se sigue el criterio de mostrar al alumno al principio de la clase, un guion de cada tema donde se exponen los puntos a tratar.

En la primera lección se le enseña a realizar búsquedas bibliográficas específicas vinculada a la asignatura que le sirvan durante el curso académico.

Exposición de temas con apoyo ordenador, transparencias, pizarra, pizarra electrónica y recursos online.

Durante las clases, el profesor debe potenciar en el alumno una serie de capacidades, actitudes y estrategias para la futura práctica profesional.

Las capacidades que se deben potenciar son: comprensión, retención, reproducción, relación, elaboración, resolución, aplicación, juicio crítico y fluidez verbal.

Las actitudes que se deben potenciar son: autonomía, desarrollo personal, compromiso social, responsabilidad, competencia, rigurosidad, perseverancia, flexibilidad y tolerancia.

Las estrategias de trabajo que se deben potenciar son: resolución de problemas, búsqueda bibliográfica, trabajos de campo, elaboración de informes, defensa de informes y trabajo en equipo.

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

RA121. Los estudiantes tendrán capacidad para comprender conocimientos en el área de ingeniería agroforestal con capacidad para leer libros de texto avanzados, incluso aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

RA122. Los estudiantes tendrán capacidad para aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseerán las competencias para la resolución de problemas dentro del área de ingeniería agroforestal.

RA123. Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de ingeniería agroforestal, de forma que les permita emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

RA124. Los estudiantes podrán transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

RA125. Los estudiantes habrán desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RA126. Los alumnos deben obtener la capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios).

RA127. Los alumnos deben obtener el conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnología, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y las industrias agroalimentarias con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

UNIVERSIDAD  DE EXTREMADURA	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

RA128. Los alumnos deben obtener la capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.

RA129. Los alumnos deben obtener el conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

RA130. Los alumnos deben obtener la capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

RA131. Los alumnos deben obtener la capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

RA132. Los alumnos deben obtener la capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

RA133. Los alumnos deben obtener la capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

RA134. Los estudiantes tendrán dominio de las TIC, especialmente en aquellas herramientas informáticas existentes para la redacción de proyectos, así como conocimiento de inglés.

RA135. Los alumnos deberán conocer los equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.

### **Sistemas de evaluación\***

#### **Sistema de evaluación Continua:**

#### **Evaluación Final de los Conocimientos (85%):**

La evaluación se realizará mediante un examen final escrito que constará de tres partes diferenciadas, una correspondiente a cada bloque de contenidos.

Cada parte deberá ser superada independientemente con una nota superior al 4 sobre 10. Y entre todas alcanzar una nota mínima de 5, sabiendo que:

La nota del bloque I supondrá el 16% de la nota final, la del bloque II el 42%, y la del bloque III el otro 42%.

Tal y como pone el plan de estudios el examen final se realizará por medio de alguno de los siguientes sistemas:

- ✓ Cuestiones elementales
- ✓ Test
- ✓ Desarrollo
- ✓ Problemas
- ✓ Trabajos de prácticas.

#### **Evaluación continua (10%):**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

Grado de consecución de habilidades prácticas y capacidad de integración con los conocimientos teóricos. Aprovechamiento y participación en clases prácticas mediante preguntas directas a los grupos de alumnos y discusión de los resultados. Presentación por escrito de los resultados obtenidos y el trabajo realizado en cada una de las sesiones prácticas y de manera individual.

**Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales (5%):**

Control de los asistentes a clase y participación en las mismas.

**Sistema alternativo de evaluación con prueba final de carácter global (100%) \***

La prueba final sustitutiva de la evaluación continua consistirá en un ejercicio escrito de cada uno de los bloques, como se indicó anteriormente, donde se resolverán preguntas de test, teoría y problemas. Será necesario alcanzar una calificación superior a cuatro puntos en cada uno de los bloques para poder obtener nota media entre los mismos. Y será necesaria una calificación media igual o superior a cinco puntos para aprobar la asignatura.

*\* La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.*

**Bibliografía (básica y complementaria)**

E. ARBONES. I CORRAL. J. GÓMEZ. (2005) "*Fundamentos termodinámicos y diseño de las instalaciones de vapor en las industrias agroalimentarias*". Editorial Trymar.  
VARIOS AUT. (1993). "*Nuevo curso de Ingeniería del Frío*". A. Madrid Vicente, Ediciones.  
E. GARCÍA-VAQUERO VAQUERO. F. AYUGA TÉLLEZ. (1993). "*Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias*". Editorial Mundi-prensa.  
E. ARBONES, J. GÓMEZ, E. VÁZQUEZ. (2001). "*Las Instalaciones de aire comprimido en la Industria Agroalimentaria*." Editorial Trymar.  
*Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias*. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Ed. Ministerio de Industria y Energía.  
CARMONA FERNÁNDEZ, D. (2005). "*Manual de Instalaciones eléctricas*". Serie Técnica. Ed. Abecedario. Badajoz.  
DE LA PLAZA PEREZ, S. "*Electrotecnia y Electrificación rural*". Ed. ETSIA. UPM. Madrid.  
SANZ SERRANO, J.L. (2008). "*Técnicas y Procesos Instalaciones eléctricas de Media y Baja Tensión*." Ed. Paraninfo, S.A. Madrid.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Los recursos materiales empleados son las fuentes bibliográficas, los medios audiovisuales (cañón, ordenador, pizarra electrónica, proyector de transparencias, recursos online) y las visitas a obras e instalaciones relacionadas con la asignatura.  
Uso del aula virtual.

**Horario de tutorías**

UNIVERSIDAD  DE EXTREMADURA	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

Tutorías programadas:  
Primer Semestre: Ver web EIA

Tutorías de libre acceso:  
Primer Semestre: Ver web EIA

### Recomendaciones

Se recomienda la asistencia a clases y prácticas así como repasar los fundamentos de Ingeniería Rural, Hidráulica y el resto de signaturas relacionadas con el área de Ingeniería Agroforestal.

Los días de clase se recomienda el repaso de los contenidos impartidos en la misma, utilizando la bibliografía recomendada o material disponible en la web para la comprensión de los contenidos.

Asistencia a las tutorías programadas con una preparación previa de las preguntas o dudas para consultar.

Lectura de los aspectos teóricos de las prácticas y los seminarios previamente a la asistencia a las mismas.