



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> INSTALACIONES DE LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS	<b>Código:</b> 60430
<b>Tipología:</b> OPTATIVA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 411 - GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA (CR)	<b>Curso académico:</b> 2021-22
<b>Centro:</b> 107 - E.T.S. DE INGENIEROS AGRONOMOS CR	<b>Grupo(s):</b> 20
<b>Curso:</b> 4	<b>Duración:</b> C2
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b>
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>JUAN JOSE HERNANDEZ ADROVER</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2D16	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052438	juanjose.hernandez@uclm.es	Lunes de 9:30 a 12:30 y Miércoles de 9:30 a 12:30 horas
Profesor: <b>PABLO ANTONIO MORALES RODRIGUEZ</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
San Isidro Labrador/0.17	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA	926052710	Pablo.Morales@uclm.es	Primer cuatrimestre: Lunes 18-19h; Martes:12:30 a 14:30h; Jueves:11:30 a 14:30h Segundo cuatrimestre: Miércoles 9:30 a 11:30 h; Jueves 11:30 a 14:30 y 18 a 19 h

### 2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido requisitos previos. Es aconsejable que el alumno haya consolidado y superado las asignaturas básicas de *Cálculo y ecuaciones diferenciales*, *Física I*, *Física II*, *Química*, *Expresión Gráfica*, *Cálculo de Estructuras y Electrificación*, *Hidráulica*, *Motores* y asignaturas específicas de *Construcciones Agroindustriales I*, *Operaciones Básicas I*, *Operaciones Básicas II* y *Bases Tecnológicas de las Industrias Agroalimentarias*.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura proporciona al alumno los conocimientos y criterios de aplicación fundamentales para la realización de trabajos y proyectos de instalaciones auxiliares, frigoríficas y de producción de calor en industrias agroalimentarias, además de instalaciones de automatización y control de procesos. Conocer los componentes, el diseño y dimensionamiento de este tipo de instalaciones es esencial para el diseño y la gestión de las industrias agroalimentarias. Se trata de una asignatura de último curso relacionándose con una multitud de asignaturas, destacando las siguientes:

De primer curso: *Cálculo y Ecuaciones Diferenciales*, *Física I*, *Física II*, *Química* y *Expresión Gráfica*.

De segundo curso: *Cálculo de Estructuras y Electrificación*, *Hidráulica* y *Motores*.

De tercer curso: *Operaciones Básicas I y II*, *Bases Tecnológicas de la Industria Agroalimentaria* y *Construcciones Agroindustriales I*.

De cuarto curso: *Diseño de las Industrias Agroalimentarias* y *Construcciones Agroindustriales II*.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E54	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería de las industrias agroalimentarias.
E55	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria
E56	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Automatización y control de procesos
E57	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería de las obras e instalaciones
G02	Conocimiento de informática (Común para todas las titulaciones UCLM)
G03	Comunicación oral y escrita (Común para todas las titulaciones UCLM)
G04	Capacidad de análisis y síntesis
G06	Capacidad de gestión de la información
G07	Resolución de problemas
G08	Toma de decisiones
G13	Razonamiento crítico
G14	Aprendizaje autónomo
G16	Creatividad
G19	Motivación por la calidad
G21	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G24	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 producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), 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) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes

urbanos y/o rurales, parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

- G25 Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, 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 explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.
- G26 Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes 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.
- G29 Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.
- G31 Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
- G33 Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocimiento de los diferentes elementos que componen las instalaciones auxiliares de una industria agroalimentaria, así como los criterios para su diseño y dimensionamiento.

Conocimiento de los diferentes elementos que componen una instalación de automatización y control de procesos de una industria agroalimentaria, así como los criterios para su diseño y dimensionamiento.

Conocimiento de los diferentes elementos que componen una instalación de frío de una industria agroalimentaria, así como los criterios para su diseño y dimensionamiento.

Conocimiento de los diferentes elementos que componen una instalación de producción de calor de una industria agroalimentaria, así como los criterios para su diseño y dimensionamiento.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: INSTALACIONES TÉRMICAS EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

**Tema 1.1** Intercambiadores de calor

**Tema 1.2** Combustibles y combustión

**Tema 1.3** Quemadores

**Tema 1.4** Instalaciones para la producción de energía térmica: Calderas y secaderos

**Tema 1.5** Instalaciones para la producción de energía mecánica/eléctrica: Motores de combustión interna

### Tema 2: INSTALACIONES AUXILIARES EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

**Tema 2.1** Introducción a las instalaciones en las industrias agroalimentarias

**Tema 2.2** Instalaciones de fontanería y saneamiento

**Tema 2.3** Instalaciones de protección contra incendios

**Tema 2.4** Instalaciones de ventilación

### Tema 3: AUTOMATISMOS EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

### Tema 4: INSTALACIONES DE FRÍO EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

**Tema 4.1** Introducción a la refrigeración y las instalaciones de frío

**Tema 4.2** Fluidos refrigerantes y lubricantes

**Tema 4.3** Aislamiento y balance térmico en cámaras de refrigeración. Tipología de las cámaras frigoríficas

**Tema 4.4** Descripción, cálculo y selección de compresores

**Tema 4.5** Compresiones múltiples

**Tema 4.6** Descripción, cálculo y selección de evaporadores

**Tema 4.7** Descripción, cálculo y selección de condensadores

**Tema 4.8** Regulación y control del sistema frigorífico

**Tema 4.9** Diseño y dimensionamiento de tuberías en instalaciones frigoríficas

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Bloque temático I: Instalaciones térmicas (Tema 1)

Bloque temático II: Instalaciones auxiliares y automatismos (Tema 2 y 3)

Bloque temático III: Instalaciones de frío (Tema 4)

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	E54 E55 E56 E57 G02 G03 G04 G06 G07 G08 G13 G19 G21 G24 G25 G26 G29 G31 G33	1.6	40	S	N	Elaboración de trabajos/informes, resolución de problemas/casos prácticos. Actividad recuperable en la convocatoria extraordinaria.
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E54 E55 E56 E57 G03 G04 G06 G07 G08 G13 G19 G21 G24 G25 G26 G29 G31	1	25	S	N	Presentación y exposición en el aula de los contenidos teóricos de cada tema en clase magistral participativa. Esta actividad será evaluada a través del desempeño en los exámenes y trabajo correspondiente.

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E54 E55 E56 E57 G02 G03 G04 G06 G07 G08 G13 G19 G21 G24 G25 G26 G29 G31 G33	0.3	7.5	S	N	Realización de problemas y casos prácticos en aula destinados a aplicar los conocimientos teóricos adquiridos. También se incluye la realización de casos prácticos empleando programas informáticos para aplicaciones específicas. Esta actividad será evaluada a través del desempeño en los exámenes y trabajos correspondientes.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E54 E55 E56 E57 G02 G03 G04 G06 G07 G08 G13 G14 G16 G19 G21 G24 G25 G26 G29 G31 G33	2	50	S	N	Estudio personal de teoría y problemas Actividad formativa evaluada a través del desempeño en los exámenes y trabajos correspondientes.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E54 E55 E56 E57 G02 G03 G04 G06 G07 G08 G13 G19 G21 G24 G25 G26 G29 G31	0.3	7.5	S	N	Evaluación de conocimientos relacionados con las prácticas de laboratorio, aspectos prácticos relativos a instalaciones agroindustriales. Actividad recuperable convocatorias oficiales (prueba final).
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E54 E55 E56 E57 G03 G04 G06 G07 G08 G13 G19 G21 G24 G25 G26 G29 G31	0.8	20	S	N	Desarrollo de ejemplos y resolución de problemas o casos relacionados con los contenidos presentados en el aula. Esta actividad será evaluada a través del desempeño en los exámenes y trabajos correspondientes.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Pruebas de progreso	10.00%	0.00%	Evaluación continua: Se realizarán dos pruebas de progreso de contenidos prácticos, una para cada bloque principal de la asignatura (parte térmica y refrigeración). Resolución de casos prácticos escritos y con programas informáticos.
Prueba final	70.00%	100.00%	Evaluación continua: En esta prueba se realizará un examen que incluirá preguntas tipo test, preguntas cortas y resolución de problemas. Se dividirá en dos partes, una para la parte térmica y otra para la parte de refrigeración.
Trabajo	20.00%	0.00%	Evaluación continua: Realización de un trabajo relacionado con aspectos de refrigeración en las industrias agroalimentarias y memorias correspondientes a las prácticas de laboratorio y visitas técnicas.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Prueba final (70%): Consistente en dos bloques, Bloque térmico y Bloque de refrigeración. Cada bloque tiene el mismo peso en la nota final, y constará de dos partes: teoría (incluidos conocimientos teóricos que pudieran haberse impartido durante las prácticas) y/o problemas. Se exige que la nota de cada bloque sea, al menos, de 4 puntos (sobre 10). Los bloques con esta puntuación se guardan durante todas la convocatorias del curso académico.

Prueba de progreso: Prueba de contenidos prácticos y resolución de casos escritos y mediante programa informáticos (10%):

Trabajo (20%):

- Consistente en la resolución individual de un trabajo relacionado con aspectos prácticos de la asignatura en aspectos de refrigeración y las memorias de las prácticas y de visitas técnicas.

Para considerar la evaluación de trabajo y prueba de progreso, será necesario una calificación superior o igual a 4 puntos sobre 10 en las pruebas de progreso/final de cada bloque (térmico y refrigeración).

Para aprobar la asignatura se exigirá una calificación final superior o igual a 5 en el conjunto de actividades descritas. En caso contrario deberá realizarse el examen de la convocatoria extraordinaria.

##### Evaluación no continua:

Prueba final: 100 %

Consistirá en un examen que incluirá preguntas tipo test, preguntas cortas y problemas relacionados con los distintos temas de la asignatura, así como preguntas para valorar los conocimientos sobre las prácticas de laboratorio, los casos resueltos con programas informáticos e instalaciones

agroindustriales relacionadas con la asignatura.

La nota final debe ser superior o igual a 5 puntos para superar la asignatura

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Mirar criterios de convocatoria ordinaria. Si un estudiante realizó la modalidad de evaluación continua, se tendrán en cuenta sus calificaciones obtenidas en la realización de trabajos (20% trabajo) y las pruebas de progreso (10%) para la ponderación de la nota final.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Mirar criterios de convocatoria ordinaria (evaluación no continua)

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	7.5
<b>Tema 1 (de 4): INSTALACIONES TÉRMICAS EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS</b>	
Periodo temporal: 6 semanas	
<b>Tema 2 (de 4): INSTALACIONES AUXILIARES EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS</b>	
Periodo temporal: 2 semanas	
<b>Tema 3 (de 4): AUTOMATISMOS EN INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS</b>	
Periodo temporal: 1 semana	
<b>Tema 4 (de 4): INSTALACIONES DE FRÍO EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS</b>	
Periodo temporal: 6 semanas	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	7.5
	<b>Total horas: 7.5</b>

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS							
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción	
Coordinadores: Magín Lapuerta, Juan José Hernández	Tecnologías de la combustión	Ediciones de la UCLM		84-89958-09-2			
Fernando Santiago Regidor; José M. Gómez-Pastrana Rubio	Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos /	Madrid Vicente Mundi-Prensa,		84-8476-167-3 (Mundi	2010		
Franco Martín Sánchez	Manual de instalación de calefacción de agua caliente	A. Madrid Vicente			2008		
J. A. Andrés Rodríguez	Calefacción y agua caliente sanitaria	A. Madrid Vicente			1991		
López Gómez, Antonio	Las instalaciones frigoríficas en las industrias agroaliment	A. Madrid Vicente		84-87440-51-7	1994		
Magín Lapuerta, Juan José Hernández, Rosario Ballesteros	Termodinámica	Ediciones de la UCLM		84-699-3109			
Magín Lapuerta, Octavio Armas	Frío industrial y aire acondicionado	Ediciones de la UCLM		978-84-8427-967-9			
Rodríguez Rodríguez, Ernesto	Los refrigerantes en las instalaciones frigoríficas	Thomson-Paraninfo		84-283-2890-0	2005		
Coordinadores: Francisco Payri, José María Desantes	Motores de combustión interna alternativos	REVERTÉ Y UPV		978-84-8363-705-0			
Sala Lizarraga	Cogeneración	Ediciones de UPV		84-7585-571-7			
Sánchez Pineda de las Infantas, M <sup>a</sup> Teresa	Ingeniería del frío: teoría y práctica	A. Madrid VicenteMundi-Prensa		84-7114-883-8 (Mundi	2001		
Vicente Bermúdez	Tecnología Energética	SP de la UPV		84-7721-868-4			