
	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

PLAN DOCENTE INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIA AUXILIAR EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA
Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura				
Código	501264		Créditos ECTS	6
Denominación	Ingeniería De Las Instalaciones, Equipos Y Maquinaria Auxiliar En La Industria Agroalimentaria			
Denominación (inglés)	Facilities, Equipment and Auxiliary Machinery Engineering in the Food Industry			
Titulaciones	CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	Primero (7º)	Carácter	Obligatorio	
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	
Pablo Vidal López	D-110	pvidal@unex.es		
Mercedes Gómez-Aguado Gutiérrez	D-104 Edificio Alfonso XIII	mgag@unex.es		
José Luis Guijarro Merelles	D-606	jlguijarro@unex.es		
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal			
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José Luis Guijarro Merelles			
Competencias				
CTA5: Capacidad para conocer, comprender y utilizar las instalaciones de las industrias agroalimentarias, sus equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.				
Temas y 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

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.

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: Cálculo 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: Cálculo y diseño de equipos frigoríficos

Contenido del tema 8:

	<p>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</p>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<p>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</p>	

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 a aplicar.

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 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. Tarificación 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.

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 Calculo de aislamientos de cámaras frigoríficas.

Denominación del Seminario 4: Cálculo de equipos frigoríficos

Contenidos del Seminario:

Ejercicios de calculo 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

Presencial

Actividad de

No

Tema	Total			seguimiento	presencial
		GG	SL	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
Evaluación del conjunto	2	2			
Total	150	37.5	22.5	7.5	82.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

Sistemas de evaluación

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 siguiente sistemas:

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

Bibliografía y otros recursos

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

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.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:
Ver web EIA

Tutorías de libre acceso:
Ver web EIA

Recomendaciones



- Asistencia a clase.
- El conocimiento, seguimiento y dominio de la asignatura requiere por parte del alumno el estudio diario de los temas que se van impartiendo.
- Se necesita una formación básica en Electrotecnia, Física y Mecánica.
- Se trabajará con documentación normativa técnica que servirá de referencia para la elaboración de un proyecto.

Objetivos

Objetivo general. Conocer los equipos más utilizados en el procesado de alimentos y saber seleccionar los más adecuados para alcanzar unos objetivos concretos en el procesado.

-Conocer las instalaciones de vapor, sus fundamentos termodinámicos y aplicarlos al cálculo de calderas, tuberías y accesorios.

-El alumno debe llegar a ser capaz de interpretar y realizar proyectos básicos de instalaciones eléctricas de BT, además de saber obtener la normativa técnico-administrativa y conocer su aplicación básica.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

Metodología

Se sigue el criterio de mostrar al alumno al principio de la clase, un guión 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.

Material disponible

Los recursos materiales empleados son las fuentes bibliográficas, los medios audiovisuales (cañón, ordenador, pizarra electrónica, proyector de transparencias, recursos online) y las prácticas de campo.

Recursos virtuales

Uso de la plataforma **Moodle** del aula virtual.