



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM
**AUXILIARY SYSTEMS IN THE
FOOD INDUSTRY**

Coordination: ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER

Academic year 2020-21

Subject's general information

Subject name	AUXILIARY SYSTEMS IN THE FOOD INDUSTRY			
Code	102591			
Semester	2nd Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
Typology	Degree	Course	Character	Modality
	Bachelor's Degree in Agricultural and Food Engineering	3	COMPULSORY	Attendance-based
Course number of credits (ECTS)	9			
Type of activity, credits, and groups	Activity type	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Number of credits	0.6	3	5.4
	Number of groups	1	1	1
Coordination	ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER			
Department	FOOD TECHNOLOGY			
Important information on data processing	Consult this link for more information.			
Language	Català / Castellà			

Teaching staff	E-mail addresses	Credits taught by teacher	Office and hour of attention
ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER	javier.arantegui@udl.cat	4	
IBARZ MARTÍNEZ, RAQUEL	raquel.ibarz@udl.cat	4	
RAMO APARICIO, TOMAS	tomas.ramo@udl.cat	1	

Subject's extra information

Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis

L'assignatura "Instal·lacions auxiliars a la indústria alimentària", aporta coneixements tècnics i eines de càlcul per al disseny i selecció de les instal·lacions habituals en una indústria alimentària, tal com les instal·lacions de: fred, generació de vapor i control i regulació, entre d'altres.

Els coneixements impartits en aquesta assignatura resulten necessaris per a un millor aprofitament de les matèries de Disseny de plantes de processat, Projectes i Treball final, relacionats amb els processos d'elaboració d'aliments que es porten a terme en les indústries alimentàries.

Recomanacions

És convenient haver cursat i assimilat correctament les matèries de "Fonaments d'Enginyeria d'aliments" i "Indústries alimentàries" corresponents al primer semestre.

Learning objectives

- Aplicar la tecnologia i enginyeria necessària per al correcte funcionament d'una indústria alimentària.
- Calcular i dissenyar instal·lacions auxiliars de generació i aplicació de fred.
- Projectar instal·lacions de generació, distribució i aplicació de vapor.
- Projectar instal·lacions auxiliars d'automatització i control de la indústria.

Competences

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, tot i que es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dintre de la seva àrea d'estudi.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva

àrea d'estudi) per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

CG1. Capacitat per a la preparació prèvia, concepció de projectes que tinguin per objecte la construcció que per la seva naturalesa i característiques quedin compresos en la indústria agroalimentària (indústries extractives, fermentatives, làcties, conserves, hortofructícoles, càrnies, pesqueres, de salaons i, en general, qualsevol altra dedicada a l'elaboració i/o transformació, conservació, manipulació i distribució de productes alimentaris)

CG6. Capacitat per a la direcció i gestió de tot tipus d'indústries agroalimentàries, amb coneixement de les noves tecnologies, i els processos de qualitat.

CG8. Capacitat de resolució de problemes amb creativitat, iniciativa, metodologia i raonament crític.

CG10. Capacitat per a la recerca i utilització de la normativa i reglamentació relativa al seu àmbit d'actuació.

CG12. Capacitat per al treball en equips multidisciplinars i multiculturals.

CG13. Correcció en l'expressió oral i escrita

Competències específiques

CEIAA1. Enginyeria i tecnologia dels aliments: Modelització i optimització.

CEIAA2. Enginyeria de les indústries agroalimentàries: Equips i maquinàries auxiliars de la indústria agroalimentària. Automatització i control de processos. Enginyeria de les obres i instal·lacions.

CEMC9. Presa de decisions mitjançant l'ús dels recursos disponibles per al treball en grups multidisciplinars.

CEIAA1. Enginyeria i tecnologia dels aliments: Tecnologia d'aliments. Processos a les indústries agroalimentàries.

Subject contents

PART 1: INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES

Tema 1.1.- Producció de fred. Sistemes i cicles frigorífics.

Tema 1.2.- Càrregues de refredament.

Tema 1.3.- Complexes frigorífics. Cambres.

Tema 1.4.- Refrigerants.

Tema 1.5.- Compresors.

Tema 1.6.- Evaporadors.

Tema 1.7.- Condensadors.

Tema 1.8.- Automatismes. Regulació i control del sistema frigorífic.

Tema 1.9.- Canonades i elements auxiliars.

PART 2: SISTEMES DE GENERACIÓ DE CALOR

Tema 2.1.- Fonaments de la producció de vapor.

Tema 2.2.- Combustibles i teoria de la combustió.

Tema 2.3.- Calderes: concepte, classificació i components.

Tema 2.4.- Distribució de vapor.

PART 3: INSTRUMENTACIÓ I CONTROL DE PROCESSOS

Tema 3.1.- Introducció general

Tema 3.2.- Instrumentació industrial

Tema 3.3.- Com abordar la dinàmica d'un sistema

Tema 3.4.- Sistemes lineals de primer ordre

Tema 3.5.- Sistemes lineals de segon ordre

Tema 3.6.- Accions de control

Tema 3.7.- Control per retroalimentació de sistemes lineals

Tema 3.8.- Anàlisi d'estabilitat de sistemes

Tema 3.9.- Mètodes empírics i semiempírics

Activitats pràctiques

Pràctiques en aula (problemes i casos)

Resolució de casos i problemes sobre diversos aspectes propis del càlcul i selecció d'equips i instal·lacions auxiliars en la indústria alimentària.

Visita (anul·lat per covid)- es realitza treball alternatiu

Visita a una instal·lació frigorífica.

Methodology

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores/ECTS

Teoria	Classe magistral	Explicació dels principals conceptes	54	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	81		135h / 5,4
Pràctiques d'aula	Problemes, casos i visita	Aplicació dels conceptes teòrics. Treball personal sobre casos.	30	Resoldre problemes i casos	45		75h / 3
Pràctiques de laboratori	laboratori de control de processos	Aplicació de la teoria	6	Informe	9		15h / 0,6
Avaluació						6	6h / 0,6
Totals			90		135	6	231h / 9

Development plan

Parts 1 i 2: S'impartiran a la primera meitat de l'assignatura, aproximadament, per part dels professors R. Ibarz i T.Ramo.

Part 3: S'impartirà a la segona meitat de l'assignatura, aproximadament, per part del professor J.Arántegui.

Evaluation

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
Teoria	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	3	75 (30 [fred] + 10 [vapor] + 35 [control])
Pràctiques d'aula	Lliuraments de problemes de fred i vapor i treball	1	15
Pràctiques de laboratori	Informe de pràctiques de control de processos	1	10
TOTAL			100

Observacions

Per tal de superar l'assignatura, cal que es compleixin els requisits següents:

- Caldrà haver obtingut una nota igual o superior a 4 punts.
- Cal haver presentat tots els informes de pràctiques amb una nota igual o superior a 4 punts. En cas que no es compleixi aquesta condició, la nota màxima de l'assignatura serà de 4,5 punts.
- El total de puntuació de l'assignatura ha de ser de 5 o superior.

Bibliography

La bibliografía de les matèries tecnològiques requereix una revisió contínua. No obstant això, se citen alguns manuals el contingut dels quals és adequat per al nivell que es pretén de l'estudi dels sistemes auxiliars a les indústries alimentàries.

Bibliografía básica

AMIGO, P. (2000) Termotecnia. Aplicaciones Agroindustriales. Mundi-Prensa. Madrid.

BAQUERO, J.; LLORENTE, V. (1985) Equipos para la industria química y alimentaria. Alhambra. Madrid.

DIVERSOS AUTORS (1993) Nuevo curso de ingeniería del frío. AMV ediciones. Madrid.

LÓPEZ, A. (1993) Las instalaciones frigoríficas en las industrias agroalimentarias. AMV ediciones. Madrid.

MELGAREJO, P. (2000) Cámaras frigoríficas y túneles de enfriamiento rápido. AMV ediciones-Mundi Prensa. Madrid.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA. (1981) Operadores industriales de calderas. Programa oficial ITC-MIE-AP--1-BOE- 23.09.1981

NAVARRO, J., CABELLO, R., TORRELLA, E. (2003). Fluidos refrigerantes. Tablas y Diagramas. A. Madrid Vicente editores.

PERRY, R.H.: GREEN, D.W.: MAHONEY, J.O. - 1993 - Perry manual del ingeniero químico. - McGraw-Hill (México)

RAPIN, P.J. (1990) Instalaciones frigoríficas. Vol. 1 i 2 Marcombo.Barcelona

SÁNCHEZ P., MT. (2001) Ingeniería del frío: teoría y práctica. AMV Ediciones.- MundiPrensa. Madrid

Instrumentació industrial i control de processos

[ALTMAN, Wolfgang; MACDONALD, David; MACKAY, Steve \(2005\). Practical Process Control for Engineers and Technicians. Newnes](#)

[CORRIU, Jean-Pierre \(2017\). Process Control. Springer.](#)

[MORRIS Alan S.; LANGARI, Reza \(2012\). Measurement and Instrumentation: Theory and Application. Butterworth-Heineman.](#)

Bibliografía complementària

MELGAREJO, P. (1995). Aislamiento, cálculo y construcción de cámaras frigoríficas. AMV ediciones.

ASHRAE (1990) Refrigeración. Sistemas y aplicaciones. ATECYR

BRENNAN, J.G.; BUTTERS, J.R.; COWELL, N.D.; LILLY, A.E.V. (1980) Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Acribia. Zaragoza

CREUS SOLÉ, Antonio - 1993 - Instrumentación industrial - Marcombo

CREUS SOLÉ, Antonio - 1988 - Control de procesos industriales. Criterios de implementación - Marcombo

DOSSAT, R.J. (1995) Principios de refrigeración. CECOSA. México.

INSTITUTO INTERNACIONAL DEL FRÍO (1995) Guía de almacenamiento frigorífico. AMV Ediciones

MCFARLANE, I. - 1994 - Automatic control for food manufacturing processes - Chapman and Hall Altres edicions

MURPHY, S.D. - 1995 - In-process measurement and control. - Marcel Dekker. Otras ediciones

PERRY, R.H.; CHILTON, C.H. (1992) Manual del ingeniero químico. McGRAW- Hill

PINDER, A.C.: GODFREY, G. - 1993 - Food process monitoring systems - Chapman and Hall

RENARD, M.: BIMBENET, J.J. - 1988 - Automatic Control and optimization of food processes - Chapman and Hall

SPIRAX-SARCO (1985) Curso de vapor. Catàlegs Spirax-Sarc

TSE, F.S.: MORSE, I.E. - 1995 - Measurement and instrumentation in engineering. - Marcel Dekker Otras ediciones