GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **DISEÑO E INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS**
Código: 102658
Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA** Curso: 1
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: Plataforma moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SÁNCHEZ PINEDA DE INFANTAS, MARIA TERESA (Coordinador)
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Edificio Charles Darwin, 2 planta, ala oeste
E-Mail: bt1sapim@uco.es Teléfono: +34957212576

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Ninguna.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1	Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.
CG2	Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria.
CG4	Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.
CG5	Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.
CG6	Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.
CE11	Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: Sistemas productivos de las industrias agroalimentarias.
CE13	Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios.

OBJETIVOS

La asignatura de "Diseño e Ingeniería de Industrias Agroalimentarias" está dedicada a formar al alumnado del Máster Universitario de Ingeniería Agronómica en su faceta de Ingenieros de diseño al servicio de las industrias agroalimentarias. En la formación del Máster en Ingeniería Agronómica mediante la citada asignatura se pretende, proporcionar tanto la sistemática adecuada de actuación como las técnicas a utilizar en la resolución de problemas de diseño de los sistemas de proceso, de los sistemas auxiliares que hacen posible que funcionen adecuadamente los sistemas de procesado o líneas de elaboración de alimentos, y de la planta de proceso correspondiente, necesaria para el acondicionamiento, o transformación primaria, de materias primas agrarias, o para la elaboración, o transformación secundaria, de un determinado producto alimentario, teniendo en cuenta cuál es el contexto específico (la higiene y la seguridad alimentaria), que determina los detalles de diseño de las industrias agroalimentarias.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

PARTE I. DISEÑO DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

CAPÍTULO I. CONCEPTOS PREVIOS

Tema 1. Ingeniería de concepción y diseño en la industria agroalimentaria.

1. El desafío de la competitividad de la empresa. 2. El desafío de la calidad de los productos. 3. Función del diseño de la planta de procesado. 4. Las industrias agroalimentarias. (1,5 horas).

Tema 2. Plantas de procesado de alimentos

1. Introducción. 2. Sistemas de proceso. 3. Sistemas auxiliares. 4. Edificaciones. 5. Diseño de una planta de procesado de alimentos. (1,5 horas).

CAPÍTULO II. DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Tema 3. Planificación de una actividad industrial

1. Fases de desarrollo de una actividad industrial. 2. Planificación de una actividad industrial. 3. Localización. (1,5 horas).

Tema 4. Manejo de información y documentación en el diseño de sistemas de procesos.

1. Estudios previos. 2. Estudio del producto. 3. Estudios de las materias primas. 4. Estudios previos de alternativas de ingeniería y tecnología. 5. Representación gráfica del proceso. 6. Balances de materia y energía. (1,5 horas).

CAPITULO III. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Tema 5. Distribución en planta.

1. Evolución histórica de la distribución en planta. 2. Distribución en planta. 3. Principios de la distribución en planta. 4. Factores que afectan a la distribución en planta. 5. Naturaleza de los problemas de distribución en planta. 6. Sistema de distribución en planta. 7. Recogida de información. 8. Elementos básicos de la distribución en planta. 9. Análisis Producto-Cantidad. (2 horas).

Tema 6. Análisis de la planta agroalimentaria y su distribución.

1. Análisis del recorrido de los productos. 2. Relación entre actividades. 3. Diagrama relacional de recorridos y/o actividades. 4. Necesidades y disponibilidad de espacios. (2 horas).

Tema 7. Generación, evaluación y selección de alternativas de distribución en planta.

1. Generación de alternativas de distribución en planta. 2. Evaluación y selección de alternativas de distribución en planta. (2 horas).

CAPÍTULO IV. APLICACIÓN DEL DISEÑO A LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

Tema 8. Condicionantes en las industrias agroalimentarias.

1. Introducción. 2. Control de riesgos. 3. Los equipos. 4. Relaciones funcionales. 5. Estimación de las superficies y de los volúmenes de producción. 5.1. Selección de las tecnologías y restricciones. 5.2. Agrupamientos y estimación de las superficies y volúmenes. 5.3. Control de los ambientes. 5.4. Distribución de las zonas. 5.4.1. Reglas de gestión de las zonas. (2 horas).

Tema 9. Organización de la planta industrial

1. Los flujos. 2. Dimensionado y organización del edificio. 3. Metodología de organización del edificio. 3.1. Fábrica lineal. 3.2. Fábrica en "L". 3.3. Fábrica en "U". 3.4. Fábrica gravitacional. 4. Organización del plan general. 5. Organización del plan de conjunto. 6. Organización de la circulación del personal. (2 horas).

Tema 10. Diseño higiénico de la planta industrial agroalimentaria

1. Diseño higiénico de equipos y sistemas auxiliares. 2. Materiales. 3. Principios básicos de diseño higiénico de equipos en contacto con alimentos. 4. Diseño higiénico de los sistemas auxiliares en contacto con los alimentos. 5. Lucha contra la aerobiocontaminación. 6. Orígenes humanos de la biocontaminación. 7. Higiene ambiental. 8. Concepción de las zonas y del tratamiento de aire asociado. 9. Salas microbiológicamente controladas. 10. Radiaciones ultravioletas. (2 horas).

Tema 11. Personal: entorno de trabajo e higiene

1. Introducción. 2. Entorno de trabajo. 3. Personal e higiene. (2 horas).

Tema 12. Diseño general de la planta de proceso

1. Diseño de la fábrica de alimentos. 2. Aspectos legales del diseño de la planta de proceso. 3. Aspectos funcionales del diseño de la planta de proceso. 4. Características de los locales de producción. 5. Áreas exteriores

GUÍA DOCENTE

del edificio. (2 horas).

PARTE II. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES EN PLANTAS DE PROCESADO DE ALIMENTOS

CAPÍTULO I: INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES DE VAPOR DE AGUA.

Tema 1. Producción de vapor de agua.

1. Calderas. 2. Componentes de un generador de vapor. 3. Proceso de combustión. 4. Clasificación de las calderas. 5. Equipos auxiliares empleados. 6. Accesorios para calderas. 7. Tratamiento del agua de alimentación. (1 hora).

Tema 2. Instalaciones de vapor de agua

1. Introducción. 2. Premisas de cálculo de instalaciones de vapor. 3. Dimensionamiento de las líneas de distribución de vapor. 4. Líneas de retorno de condensado. 4.1. Cálculo, montaje, aislamiento 5. Aprovechamiento del revaporizado. 6. Purgadores. 7. Otros elementos auxiliares en las redes de distribución de vapor (filtros, válvulas, recipientes de revaporizado). (2 horas).

CAPÍTULO II: INGENIERÍA DE DISEÑO Y CÁLCULO DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Tema 3. Concepto de almacén frigorífico.

1. Refrigeración. 2. Almacén frigorífico. 3. Tipos de almacenes frigoríficos. (1 hora).

Tema 4. Planificación general del almacén frigorífico.

1. Diseño de almacenes frigoríficos. 2. Dimensiones de almacenes frigoríficos. 3. Diseño y operación en almacenes frigoríficos. 4. Construcción de recintos frigoríficos. (1 hora).

Tema 5. Aislamiento térmico.

1. Generalidades. 2. Objetivos del aislamiento térmico. 3. Propiedades de los materiales aislantes. 3.1. Difusión del vapor de agua a través del aislante. 3.2. Difusión con o sin condensación: cálculo. 4. Determinación del espesor económico de aislamiento. 5. Barreras de vapor. 5.1. Permeabilidad total. 5.2. Inversión del flujo térmico. 6. Aislamiento de paramentos. 7. Puertas. (2 horas).

Tema 6. Balance térmico en la instalación frigorífica

1. Introducción. 2. Balance térmico. 3. Elección del sistema. (1 hora).

Tema 7. Diseño de instalaciones y de equipos de refrigeración.

1. Refrigerantes. 2. Ciclo de compresión simple. 3. Sistemas de compresión múltiple. 3.1. Máquina de doble salto directo con inyección parcial de refrigerante en enfriador intermedio, o con enfriador intermedio tipo cerrado. 3.2. Máquina de doble salto directo con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, o con enfriador tipo abierto. 3.3. Elección de la presión intermedia. 3.4. Dimensionamiento del enfriador intermedio. 3.5. Instalaciones de cascada. 3.6. Sistemas de temperatura múltiple. 4. Equipos. 4.1. Compresores. 4.2. Evaporadores. 4.3. Condensadores. 4.4. Torres de recuperación. 4.5. Elementos de control y regulación. 5. Diseño de la red de distribución de refrigerante. 6. Inversiones y costes. (3 horas).

2. Contenidos prácticos

PARTE I. DISEÑO DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

Práctica 1. Diseño de proceso. Uso de los diagramas de flujo (1 hora).

Práctica 2. Realización de un anteproyecto de una planta de procesado de alimentos (10 horas).

PARTE II. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES EN PLANTAS DE PROCESADO DE ALIMENTOS

Práctica 1. Práctica de conocimiento de componentes y cálculo de instalaciones de vapor (4 horas).

Práctica 2. Práctica de conocimiento de componentes y cálculo de instalaciones frigoríficas (10 horas).

Práctica 3. Visita técnica a planta piloto y/o industrias agroalimentarias (2 horas)

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad

Industria, innovación e infraestructura

GUÍA DOCENTE

Producción y consumo responsables
Acción por el clima
Alianzas para lograr los objetivos

METODOLOGÍA

Aclaraciones

La profesora establecerá tutorías con los alumnos a tiempo parcial, fijando las fechas de su realización a través de la plataforma moodle.

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	2
Lección magistral	31
Proyectos	25
Visitas técnicas a planta piloto y/o industrias	2
Total horas:	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Estudio	30
Problemas	25
Trabajo de grupo	25
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Dossier de documentación - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Ejercicios y problemas - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Presentaciones PowerPoint - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*
Referencias Bibliográficas - *http://moodle.uco.es/moodlemap/*

Aclaraciones

Los materiales de trabajo se encuentran disponibles en la plataforma moodle y en la biblioteca de la Universidad de Córdoba.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Examen final	40%
Resolución de problemas	40%
Trabajos y proyectos	20%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

El periodo de validez de las calificaciones parciales incluye la convocatoria de septiembre.

Aclaraciones:

Los trabajos de curso deberán entregarse obligatoriamente en las fechas de entrega de los mismos, establecidas por la profesora en la plataforma moodle. Los trabajos serán realizados en grupo, estando constituidos los mismos por entre 4-6 alumnos.
Para superar la asignatura, se requiere una nota mínima de 4 puntos sobre 10 puntos en cada uno de los instrumentos de evaluación utilizados.

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

Amigo, P. 2005. Tecnología del Frío y Frigoconservación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
Artés-Calero, F., Alique-López, R., Lamúa, M. 1999. Ciencia y Tecnología de la Aplicación del Frío a los Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
Barbosa-Cánovas, G.V., Tapia, M., Cano, M.P. (Eds.). 2005. Novel Food Processing Technologies. 2005. CRC Press, Boca Raton, FL.
Bartholomai, A. 1991. Fábrica de Alimentos. Procesos, Equipos, Costos. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.
Cabeza, F. 2017. El Saber Hacer del Frigorista. Montaje. Puesta en Servicio. Mantenimiento. AMV, ed. Madrid.
Cabeza, F. 2018. Las Bases del Frío. De la Teoría a la Práctica. AMV, ed. Madrid.
Casp, A. 2005. Diseño de Industrias Agroalimentarias. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
Casp, A., Abril, J. 1998. Procesos de Conservación de Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
Cenzano, A.M., Cenzano, J.M. 2015. Tecnología de la Congelación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
Coulson, J.M., Richardson, J.F., Sinnot, R.K. 2005. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 6, 4th Edition. Chemical Engineering Design. Elsevier Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 1994. Coulson & Richardson´s Chemical Engineering, Volume 3, 3rd Edition. Chemical & Biochemical Reactors & Process Control. Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 1999. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 1, 6th Edition. Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer. Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Coulson, J.M., Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 2002. Chemical Engineering, Volume 2, 5th Edition. Particle Technology and Separation Processes. Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Dinçer, I., Kanaglu, M. 2010. Refrigeration Systems and Application. 2nd Edition. John Wiley & Sons, ed. Chichester.

GUÍA DOCENTE

Dossat, R.J. 1991. Principles of Refrigeration. 3rd Edition. Prentice-Hall International Inc., ed. London.
García-Vaquero, E., Ayuga, F. 1993. Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
González, C. 2019. Refrigeración Industrial. Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Frigoríficas. AMV, ed. Madrid.
Gutiérrez, G., Barbosa-Cánovas, G.V. (Eds.). 2003. Food Science and Food Biotechnology. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
Gutiérrez-López, G.F., Barbosa-Cánovas, G.V., Welti-Chanes, J., Parada-Arias, E. (Eds.). 2008. Food Engineering: Integrated Approaches. Springer, ed. N.Y.
Hasting, T. 2011. The hygienic design of food processing plant. In Food Processing Handbook, Second Edition. J. G. Brennan and A. S. Grandison, Eds. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany.
Ibarz-Ribas, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. Unit Operations in Food Engineering (Operaciones Unitarias en laIngeniería de Alimentos). 2ndEdition. (Spanish version). Mundi-Prensa, ed. Madrid.
Instituto Internacional del Frío. 2018. El CO2como Refrigerante. AMV, ed. Madrid.
Jowitt, R. (Ed.). 1980. Hygienic Design and Operation of Food Plant. Ellis Horwood Ltd., ed. Chichester.
Lamúa-Soldevilla, M. 2000. Aplicación del Frío a los Alimentos. Mundi-Prensa, ed. Madrid.
López, A. 2015. Diseño de Industrias Agroalimentarias. AMV, ed. Madrid.
López-Gómez, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. Food Plant Design. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
Maroulis, Z.B., Saravacos, G.D. 2003. Food Process Design. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
Melgarejo, P. 1995. Aislamiento, Cálculo y Construcción de Cámaras Frigoríficas. AMV, ed. Madrid.
Morata, A. 2010. Nuevas Tecnologías de Conservación de Alimentos. AMV, ed. Madrid.
Navarro, J., Cabello, R., Torrella, E. 2003. Fluidos Refrigerantes. Tablas y Diagramas. AMV, ed. Madrid.
Ranken, M.D. 1993. Manual de Industrias de los Alimentos. Acribia, S.A., ed. Zaragoza.
Rapin, P.J. 1994. Instalaciones Frigoríficas. Marcombo, S.A., ed. Barcelona.
Richardson, P. 2001. Thermal Technology in Food Processing. Woodhead, ed. Cambridge.
Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 2001. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Solutions to the Problems in Chemical Engineering Volume 1. 1stEdition. Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Richardson, J.F., Backhurst, J.R., Harker, J.H. 2002. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Solutions to the Problems in Chemical Engineering Volume 2 and Volume 3. 1stEdition. Butterwoth-Heinemann, ed. Oxford.
Rosanes, J. 2021. 5 Proyectos de Refrigeración y Aire Acondicionado. AMV, ed. Madrid.
Sánchez, M.T. 1998. Ingeniería de las Instalaciones Térmicas Agroindustriales. Servicio de Publicaciones. Universidad de Córdoba, ed. Córdoba.
Sánchez, M.T. 2001. Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
Sánchez, M.T. 2003. Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
Sánchez, M.T. 2004. Procesos de Conservación Poscosecha de Productos Vegetales. AMV, ed. Madrid.
Sanguinetti, E. 2020. Manual de Refrigeración y Acondicionamiento de Aire. AMV, ed. Madrid.
Sanz del Amo, M., Patiño, M.R. 2018. Manual Práctico del Operador de Calderas Industriales (2ª ed.). AMV, ed. Madrid.
Sarco. 1990. Uso del Vapor. Industrial Mas Nieto, S.A., ed. Barcelona.
Singh, R.P. 1995. Food Process Design and Evaluation. Technomic, ed. Lancaster.
Singh, R.P., Heldman, D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4thEdition. Academic Press Inc., ed. San Diego.
Solé-Busquet, J. 2015. Práctica del vapor y su distribución. AMV, ed. Madrid.
Toledo, R.T. 2007. Fundamentals of Food Process Engineering. 3rdEdition. Champan & Hall, ed. Westport, C.T.
Wiley, R.C. (Ed.). 1994. Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables. Chapman & Hall, ed. N.Y.

2. Bibliografía complementaria

Referencias bibliográficas mediante el uso de Internet:

- Biblioteca Virtual de Proyectos de Ingeniería. 2003. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.

GUÍA DOCENTE

/www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/bib-virtual/>
- Laboratorio y Plantas Piloto Virtuales en Ingeniería de los Alimentos. 2000. Profesora responsable: María Teresa Sánchez Pineda de las Infantas.
/www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/laboratorio/>
Para algunas actividades concretas se proponen artículos de algunas publicaciones científicas relevantes como:

- Food Technology.
- International Journal of Refrigeration.
- Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- Journal of Food Engineering.
- Journal of Food Science.
- Trends in Food Science and Technology.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.