

30818 - Operaciones básicas en la industria alimentaria

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
Centro académico	105 - Facultad de Veterinaria
Titulación	568 - Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta asignatura requiere haber adquirido las competencias relativas a las asignaturas de formación básica de primer curso ("Química General", "Física General y Fundamentos del Análisis Físico" y "Matemáticas"), así como las de la asignatura de segundo curso "Fundamentos de Ingeniería Química" con la que está estrechamente relacionada.

1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocfa/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

2. Inicio

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que...

1 Es capaz de analizar las operaciones unitarias más importantes de la industria alimentaria empleando modelos físicos sencillos que reproduzcan la acción de la operación.

2 Es capaz de elegir la o las operaciones básicas más adecuadas para la preparación, obtención, conservación y transformación de los alimentos.

3 Es capaz de evaluar cómo y sobre qué influyen los parámetros que caracterizan las principales operaciones básicas de

la industria alimentaria.

4 Es capaz de resolver problemas de cálculo básicos para determinar las variables de operación del procesado industrial de un alimento.

5 Es capaz de analizar las ventajas, inconvenientes y limitaciones de los equipos e instalaciones con los que se realizan las principales operaciones básicas en la industria alimentaria.

2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Operaciones Básicas de la Industria Alimentaria" es de carácter obligatorio y forma parte de la materia "Procesado e Ingeniería de los Alimentos". Tiene una carga docente de 6 ECTS y se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso del Grado.

3.Contexto y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos

Uno de los objetivos específicos del título de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos es la de formar profesionales de calidad en procesado de alimentos y en desarrollo e innovación de procesos. Es en el ámbito de este perfil profesional en donde se enmarca la asignatura de "Operaciones Básicas de la Industria Alimentaria". Como asignatura de la materia "Procesado e Ingeniería de los Alimentos" contribuye a conseguir las competencias y destrezas específicas de la misma.

Con este planteamiento, el objetivo general de esta asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos fundamentales de las operaciones básicas de la industria alimentaria y los principios ingenieriles necesarios para aplicar estos conocimientos a casos concretos del procesado de alimentos; y de esta forma, que el alumno sea capaz de caracterizar los parámetros que definen una operación, cuantificarlos y relacionarlos.

3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura está estrechamente relacionada con la denominada "Fundamentos de la Ingeniería Química" con la que el alumno adquiere los conceptos básicos de ingeniería química aplicables a la ciencia y tecnología de los alimentos.

Por otra parte las competencias adquiridas en esta asignatura serán imprescindibles para otras asignaturas del tercer curso como son Tecnología de los Alimentos I y II, ya que cualquier tratamiento o tecnología utilizados en un procesado industrial se basa en una operación unitaria. Las destrezas y habilidades adquiridas con esta asignatura serán de gran utilidad para la superación de la asignatura "Practicum Planta Piloto" y en la realización del Trabajo Fin de Grado.

3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1 Pensar y razonar de forma crítica.

2 Trabajar de forma autónoma y realizar una autoevaluación.

3 Adaptarse a nuevas situaciones y resolver problemas.

4 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.

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

6 Elaborar, transformar y conservar alimentos, considerando unos estándares de calidad y seguridad, integrando la gestión medioambiental.

7 Diseñar y validar nuevos procesos de fabricación para satisfacer necesidades y demandas de mercado.

8 Asesorar científica y técnicamente a la industria alimentaria.

9 Comunicar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, utilizando los conceptos, métodos y herramientas fundamentales de esta disciplina.

3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Contribuyen junto con el resto de competencias adquiridas en otras asignaturas de la materia de "Procesado e Ingeniería de los Alimentos" a la formación de profesionales de calidad en procesado de alimentos y en desarrollo e innovación de procesos en el ámbito alimentario; proporcionando a los alumnos una visión globalizadora de los principios básicos comunes de las diferentes industrias, independientemente del tipo de alimento procesado.

4.Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación...

1 Prueba escrita de evaluación consistente en dos partes. La primera consta de preguntas teórico-prácticas de desarrollo breve. Supondrá el 50 % de la calificación final de esta prueba, y se evaluarán los resultados de aprendizaje 2, 3 y 5. La segunda parte consta de 2 problemas de cálculo. Supondrá el 50 % de la calificación final de esta prueba, y se evaluarán los resultados de aprendizaje 1 y 4. La calificación obtenida en esta actividad de evaluación tendrá un peso del 85 % en la calificación final de la asignatura. Esta prueba se realizará tras finalizar el cuatrimestre y tendrá una duración de 3 h.

2 Las competencias, habilidades y destrezas adquiridas en las prácticas de laboratorio (resultados de aprendizaje 3 y 5) se evaluarán mediante una prueba escrita que constará de preguntas de desarrollo breve. Esta prueba se realizará coincidiendo con la prueba global en las fechas indicadas por el centro. Tendrá una duración de 1 h y supondrá el 15 % de la calificación final de la asignatura.

Criterios de valoración

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Cada actividad de evaluación se calificará de 0 a 10. Para superar la asignatura y demostrar que se han alcanzado los resultados de aprendizaje previstos, el alumno deberá obtener una media ponderada igual o superior a 5, y además, que la calificación obtenida en cada una de las dos actividades de evaluación sea igual o superior a 4.

Si el alumno alcanza una calificación superior a 5 en alguna de las dos pruebas, aunque la calificación global sea inferior a 5, la calificación obtenida en esta prueba de evaluación se guardará hasta la 2^a convocatoria.

Los criterios de valoración de las actividades de evaluación que consistan en la resolución de problemas de cálculo serán: la búsqueda de propiedades físicas y químicas en tablas, diagramas, ábacos y figuras, el manejo de cambio de unidades, el planteamiento del problema, la resolución de las ecuaciones planteadas y la exactitud en el cálculo.

En las actividades de evaluación que consistan en preguntas teórico-prácticas de desarrollo breve se valorará: el uso correcto del castellano, la capacidad de síntesis, la claridad expositiva, la coherencia en el razonamiento, la adecuación de la respuesta a lo que se pregunta y el grado de conocimiento del tema tratado.

5. Actividades y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en....

La asignatura está estructurada en 44 horas de clases magistrales, 6 horas de seminarios, y 10 horas de prácticas de laboratorio y planta piloto y la realización de trabajos prácticos individuales.

Dos tercios de las horas de las clases magistrales se dedicarán a la exposición de los aspectos teóricos más relevantes de cada tema, y un tercio de las horas a la resolución de cuestiones y problemas. Los alumnos dispondrán al comienzo de cada bloque en los que se divide la asignatura, de documentación sobre los aspectos teóricos, así como de las cuestiones y problemas que se tratarán en cada uno de los temas de ese bloque. Además, después de que un tema se haya trabajado en las clases, se propondrán a los alumnos cuestiones y problemas para el trabajo personal. Los alumnos dispondrán de las soluciones para su autoevaluación.

Los seminarios se organizarán con los alumnos divididos en grupos, constarán de dos sesiones de tres horas, donde se trabajará participativamente en la resolución conjunta de cuestiones prácticas y problemas planteados previamente a los alumnos.

Las prácticas constarán de cinco sesiones de 2 horas en las que los alumnos divididos en grupos, pondrán en funcionamiento, recogerán datos y analizarán el funcionamiento de diferentes equipos con los que se llevará a cabo una determinada operación básica. Previamente a la realización de las prácticas los alumnos dispondrán de información sobre el diagrama de flujo de la instalación a utilizar, descripción de la misma, datos a adquirir durante el desarrollo de las prácticas, así como de preguntas a contestar tras la realización de las mismas.

5.2. Actividades de aprendizaje

30818 - Operaciones básicas en la industria alimentaria

- Clases magistrales: 26 h para tratar los contenidos teóricos
- Clases de cuestiones y problemas: 18 h para la resolución de los ejercicios planteados.
- Seminarios: 6 h distribuidas en dos sesiones de 3 h cada una para la resolución, comentario y puesta en común de casos planteados.
- Prácticas de laboratorio: 10 h distribuidas en cinco sesiones de 2 h cada una.
- Trabajo práctico tutelado: 15 h de trabajo autónomo en el que el alumno realizará los problemas de trabajo personal planteados por el profesor y éste los tutelará.
- Estudio: 71 h de trabajo autónomo no presencial y no tutelado por el profesor.
- Exámenes: 4 h para la realización de las dos pruebas de evaluación.

5.3. Programa

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN.

Tema 1. Conceptos fundamentales.

El procesado de los alimentos. Las operaciones básicas en el procesado industrial alimentario. Principios en los que se fundamentan las diferentes operaciones básicas. Los fenómenos de transporte en las operaciones básicas. Clasificación de las operaciones básicas: según la propiedad que se transporta, según las fases implicadas, según su aplicación. Tipos de contacto entre las corrientes en una operación básica: simple, múltiple, continuo, discontinuo, directo e indirecto o contracorriente. Diagramas de flujo.

BLOQUE II. OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

Tema 2. Caracterización de partículas sólidas. Fluidización y Transporte neumático.

Forma de las partículas. Tamaño de las partículas. Análisis por tamizado de alimentos granulares o pulverulentos. Superficie específica, tamaño medio y número de partículas de una mezcla heterogénea de partículas. Lechos fluidizados. Velocidad mínima de fluidización. Velocidad terminal. Aplicaciones de la fluidización en la industria alimentaria. Transporte neumático.

30818 - Operaciones básicas en la industria alimentaria

Tema 3. Sedimentación y centrifugación.

Sedimentación gravitatoria: Velocidad final de caída. Sedimentación impedida. Sedimentadotes discontinuos y continuos. Centrifugación: Separación de líquidos inmiscibles. Separación sólido-líquido. Tipos de centrífugas. Aplicaciones de la sedimentación y centrifugación en la industria alimentaria.

Tema 4. Filtración.

Fundamento teórico. Filtración a presión constante. Filtración a caudal constante. Filtración centrífuga. Desarrollo práctico de la filtración: coadyuvantes. Capacidad óptima de filtración. Aparatos de filtración. Aplicaciones en la industria alimentaria.

Tema 5. Operaciones con membranas.

Definición de membrana y capacidad de retención de una membrana. Tipos de membranas. Naturaleza del flujo a través de membranas. Polarización de concentración, estrategias para su reducción. Limpieza. Diseño de módulos. Configuración de proceso. Diafiltración. Aplicaciones en la industria alimentaria.

BLOQUE III. OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSMISIÓN DE CALOR

Tema 6. Calentamiento y enfriamiento.

Cálculo de la transmisión de calor en intercambiadores de calor: de tubos concéntricos, de carcasa y tubos, de placas, de superficie ampliada y de pared rascada. Eficacia del intercambio de calor.

Tema 7. Evaporación.

Introducción. Cálculo de la transmisión de calor en los evaporadores: balance de energía, incremento ebulloscópico, coeficiente de transmisión de calor. Métodos de operación: evaporador de simple efecto, economía del proceso, alternativas para un mayor aprovechamiento energético, evaporadores de múltiple efecto: paralelo y contracorriente.

Tema 8. Refrigeración y congelación.

30818 - Operaciones básicas en la industria alimentaria

Cálculo de la carga de frío. Cálculo del tiempo de congelación: ecuación de Plank y modificaciones de la misma.

BLOQUE IV. OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA.

Tema 9. Destilación.

Introducción. Equilibrio líquido-vapor de mezclas binarias. Destilación simple de mezclas binarias: destilación discontinua, destilación súbita. Rectificación de mezclas binarias.

Tema 10. Lixiviación.

Equilibrio de extracción. Cinética de extracción. Factores que influyen en la extracción. Extracción en una etapa y en varias etapas: contacto sencillo, contacto múltiple en corriente directa y en contracorriente. Equipos de lixiviación. Extracción con fluidos supercríticos. Usos de la extracción en la industria agroalimentaria.

BLOQUE V. OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSMISIÓN DE CALOR Y TRANSFERENCIA DE MATERIA.

Tema 11. Secado.

Fundamentos. Métodos de secado de los alimentos. Secado con aire caliente: diagrama psicrométrico, curvas de secado de un alimento. Balances de materia y energía en secaderos ideales. Cálculos de secado por contacto con una superficie caliente.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

Brennan, J.G.; Butters, J.R.; Cowell, N.D. y Lilly, A.E., "Las Operaciones en la Ingeniería de los Alimentos", 3^a ed. Acribia, Zaragoza, 1998.

Casp Vanaclocha, A., Abril Requena, J., "Procesos de conservación de alimentos". Mundi-Prensa, 2^a ed., 2003.

Coulson, J.M.; Richardson, J.F., y cols., "Ingeniería Química. Operaciones Básicas". Tomo II. 3^a ed. Reverté, Barcelona, 1981.

Coulson, J.M.; Richardson, J.F., y cols., "Ingeniería Química. Soluciones a los problemas del tomo II. Tomo V. 3^a ed. Reverté, Barcelona, 1982.

Fellows, P. "Tecnología del procesado de alimentos. Principios y prácticas". Acribia, 2^a ed, Zaragoza, 2007.

Ibarz, A.; Barbosa, G., "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos". Mundi-Prensa, Madrid. 2005.

Lewis, M.J., "Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado". Acribia, Zaragoza, 1993.

Rodriguez, F.(Ed.), Aguado, J., Calles, J.A., Cañizares, P., López, B., Santos, A., Serrano, D., "Ingeniería de la Industria Alimentaria". Vol II."Operaciones de procesado de alimentos" Vol. III. "Operaciones de conservación de alimentos". Editorial Síntesis, Madrid, 2002.

Sing, R.P. y Heldman, D.R., "Introducción a la Ingeniería de los Alimentos", Acribia, 2^a ed, Zaragoza, 2009.

Toledo, R.T., "Fundamentals of Food Process Engineering". Chapman and Hall, 2 ^a ed., reimpr., Nueva York, 1994.

<http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30818&Identificador=C70428>