Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2022/23

30810 - Fundamentos de ingeniería química

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23
Asignatura: 30810 - Fundamentos de ingeniería química
Centro académico: 105 - Facultad de Veterinaria
Titulación: 568 - Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Créditos: 6.0
Curso: 2
Periodo de impartición: Primer semestre
Clase de asignatura: Formación básica
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Como todas las asignaturas del bloque de asignaturas básicas, esta asignatura contribuye a conseguir las competencias y destrezas propias de dicha materia (Nivel 2: Química), concretamente en lo que se refiere a "fundamentos ingenieriles de aplicación en ciencia y tecnología de los alimentos".

Por tanto, el objetivo general de esta asignatura de introducción es que los alumnos adquieran las herramientas y los conocimientos básicos de ingeniería química, para poder enfrentarse con un criterio amplio a los diversos problemas que se le plantearán en el ámbito del procesado de alimentos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 y determinadas metas concretas (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/), contribuyendo en cierta medida a su logro:

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. Meta 7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible fomentar la innovación. Meta 9.4: Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias agroalimentarias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos agroindustriales limpios (MTD) y ambientalmente racionales.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Los conocimientos básicos adquiridos en la asignatura de Fundamentos de Ingeniería Química junto con el resto de asignaturas de las materias de formación básica que conforman los fundamentos para la mejor comprensión del resto de asignaturas específicas del campo alimentario.

En concreto esta asignatura está estrechamente vinculada con la de Operaciones Básicas de la Industria Alimentaria que se cursa también en 2º curso pero durante el 2º cuatrimestre. Por tanto, cursar Fundamentos de Ingeniería Química previamente resultará imprescindible a los alumnos para su correcto seguimiento.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura requiere haber adquirido las competencias relativas a las asignaturas de formación básicas de primer curso. Se consideran especialmente necesarias para su correcto seguimiento, las adquiridas en las asignaturas de Química General, Física General y Fundamentos del Análisis Físico, y Matemáticas.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

1. Gestionar la información, búsqueda de fuentes, recogida y análisis de informaciones, etc.
2. Pensar y razonar de forma crítica.
3. Trabajar de forma autónoma y realizar una autoevaluación.

4. Negociar tanto con especialistas del área como con personas no expertas en la materia.
5. Adaptarse a nuevas situaciones y resolver problemas.
6. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
7. 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.
8. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
9. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

2.2. Resultados de aprendizaje

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

1 Conoce y maneja los cálculos básicos necesarios en Ingeniería Química: sistemas de unidades y métodos de cálculo.

2 Es capaz de realizar balances de materia y energía, lo que conlleva dibujar y marcar en su totalidad el diagrama de flujo, elegir con criterio una base de cálculo y plantear y resolver las ecuaciones necesarias para resolver el balance. Además el alumno deberá saber obtener las ecuaciones de balance de materia y energía para algunos sistemas en estado no estacionario y obtener las soluciones analíticas para el caso de ecuaciones diferenciales de primer orden.

3 Es capaz de aplicar los fundamentos de los fenómenos de transporte (*cantidad de movimiento, energía y materia*) y las leyes que los rigen a casos concretos del procesado de alimentos.

4 Es capaz de resolver problemas de flujo de fluidos, problemas de transmisión calor tanto en estado estacionario como en estado no estacionario y problemas de transferencia de materia entre fases y a través de sólidos porosos.

Todos ellos implican la adquisición de conocimientos y la capacidad de afrontar cuestiones relacionadas con las metas asociadas al ODS 7 (Metas 7.2 y 7.3) y ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y más concretamente a la Meta 9.4.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Aunque, al igual que el resto de las asignaturas de formación básica, no aporta *per se* destrezas o habilidades específicas relacionadas con la ciencia y tecnología de los alimentos; es imprescindible para la adquisición de conocimientos básicos que conformarán los fundamentos para la mejor comprensión de algunas de las asignaturas específicas del campo alimentario de la titulación.

La asignatura de Fundamentos de Ingeniería Química permitirá que los alumnos adquieran conocimientos básicos indispensables para el cálculo ingenieril en las Industrias de Proceso, esencial para adquirir las competencias propias de la Materia de Procesado e Ingeniería de los Alimentos, en concreto las relacionadas con las ?Operaciones básicas de la industria alimentaria?.

A partir de los resultados de aprendizaje, el alumno será capaz de contribuir a alcanzar los ODS nº 7 (Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna) y nº 9 (Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible, fomentar la innovación) diseñando los equipos que realicen sus funciones con el menor consumo de energía y transformando en subproductos algunos de los residuos generados en las transformaciones de la industria alimentarias Con las competencias adquiridas junto con las de las otras asignaturas de la especialidad, contribuyen a la formación de profesionales de calidad en el ámbito de las Industria Alimentaria. Ello implica la adquisición de conocimientos y la capacidad de afrontar cuestiones relacionadas con las metas asociadas a los ODS 7 (metas 7.2 y 7.3) y ODS 9 (meta 9.4).

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Actividades de evaluación

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

La evaluación de esta asignatura se realizará con una PRUEBA GLOBAL que constará de las siguientes actividades:

1. Prueba escrita de evaluación consistente en 2 partes. La primera consta de preguntas teórico-prácticas y supondrá el 50% de la calificación final de esta prueba. La segunda parte consta de 2 problemas y supondrá el otro 50 % de la calificación final de esta prueba. Esta prueba tendrá una duración de 3 h. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 80% de la calificación final del estudiante en la asignatura.
2. Las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante un trabajo en el que los alumnos deberán contestar razonadamente a una serie de preguntas y/o ejercicios planteados para cada práctica. Esta actividad supondrá el 20 % de la calificación final de la asignatura.

La superación de estas pruebas de evaluación acredita el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3 y 4.

Las fechas de estas pruebas se indicarán en la programación docente del curso correspondiente.

Estas actividades de evaluación incluyen contenidos relacionados con las metas ODS 7.2, 7.3 y 9.4, ya que su objetivo es alcanzar los resultados de aprendizaje fijados en la asignatura, los cuales están ligados a dichas metas.

Criterios de valoración y niveles de exigencia

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

Los criterios de valoración para las actividades de evaluación que consistan en la resolución de problemas de cálculo serán: el manejo de unidades y dimensiones y de cambio de unidades, la búsqueda de propiedades físicas y químicas en tablas, diagramas, ábacos y figuras, 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 teóricas o 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.

Para la evaluación del trabajo sobre las prácticas de laboratorio se tendrá en cuanta la validez de los resultados obtenidos y de las conclusiones alcanzadas, así como el orden y claridad en la presentación de los resultados.

Sistema de calificaciones: de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

La asignatura está estructurada en 48 clases magistrales participativas tanto de teoría como de resolución de problemas, 4 horas de seminarios, 8 horas de prácticas de laboratorio (2 horas por práctica) y la resolución y presentación de problemas entregados al final de cada bloque (trabajos prácticos).

Los seminarios se organizarán en 2 sesiones de 2 horas cada una, en las que los alumnos resolverán utilizando la hoja de cálculo problemas de balances correspondientes al bloque II de la asignatura.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 4 sesiones de 2 horas cada una y éstas se realizarán al final del cuatrimestre. Se realizarán en grupos de 12-15 alumnos repartidos en las 4 prácticas que se realizarán simultáneamente cada día (4-5 alumnos por práctica).

Durante el desarrollo de las clases los estudiantes tendrán que tener en cuenta todos los procedimientos y la normas que se recogen en los siguientes documentos:

- "Guía Preventiva para el Estudiante de la Universidad de Zaragoza", que se encuentra disponible en la siguiente dirección: http://uprl.unizar.es/publicaciones/estudiantes.pdf.
- Manual de seguridad en los laboratorios de la Universidad de Zaragoza y normas marcadas por la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales:

http://uprl.unizar.es/seguridad/pdfs/seglaborUZ.pdf

http://uprl.unizar.es/seguridad/pdfs/laboratorios.pdf

Además, se seguirán las indicaciones dadas en materia de seguridad por el profesor responsable de las clases.

4.2. Actividades de aprendizaje

- Clases magistrales: 21 h para tratar los contenidos teóricos.
- Clases de cuestiones y problemas: 27 h para la resolución de los ejercicios planteados.
- Seminarios: 4 horas distribuidas en dos sesiones de 2 h cada una para la resolución, comentarios y puesta en común de casos planteados.
- Prácticas de laboratorio: 8 horas distribuidas en 4 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: 3-4 h para la realización de las pruebas de evaluación.

A lo largo de toda la asignatura se desarrollarán actividades de aprendizaje relacionadas con los ODS 7 (metas7.2 y 7.3) y ODS 9 (meta 9.4)

4.3. Programa

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN.

***Tema 1. Introducción a la ingeniería química. Sistemas de unidades y métodos de cálculo*.**

La industria alimentaria y la ingeniería química. Esquema de un proceso de la industria alimentaria. Magnitudes, unidades y dimensiones. Sistemas de unidades. Análisis dimensional. Conversión de unidades. Escalas de temperatura. Homogeneidad dimensional y grupos adimensionales. Conversión de unidades en fórmulas. Notación científica. Cifras significativas y precisión.

BLOQUE II. BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA MACROSCÓPICOS.

Tema 2. Balances de materia sin reacción química en estado estacionario.

Consideraciones previas. Principio de conservación de la materia. Conceptos básicos. Clasificación de los procesos. Ecuación general del balance: balance para procesos continuos, discontinuos y semicontinuos. Diagrama de flujo de un proceso. Límites del sistema, base de cálculo, elemento clave. Reciclo, derivación y purga. Procedimiento sistemático para la realización de balances de materia en estado estacionario sin reacción química.

Tema 3. Balances de energía sin reacción química en estado estacionario.

Conceptos generales. Formas de energía: 1ª Ley de la Termodinámica. Ecuación general de conservación de la energía. Balances entálpicos: estado de referencia, cálculo de entalpías. Balances de energía en estado estacionario sin reacción química. Balances simultáneos de materia y energía.

Tema 4. Balances de materia y energía en estado no estacionario.

Deducción y resolución de las ecuaciones diferenciales de los balances en estado no estacionario. Aplicación a ejemplos concretos.

BLOQUE III. INTRODUCCIÓN A LA FLUIDODINÁMICA, TRANSMISIÓN DE CALOR Y TRANSFERENCIA DE MATERIA.

Tema 5. Fluidodinámica.

Ecuación de continuidad, balance de energía mecánica, ecuación de Bernouilli, cargas, pérdida de carga, ecuación de Fanning, ecuación de Colebrook.

Tema 6. Transmisión de calor.

Mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección y radiación. Transmisión de calor por conducción: conducción a través de cilindros huecos, esferas huecas, láminas planas y conducción a través de varios sólidos en serie. Transmisión de calor por convección: números adimensionales, correlaciones empíricas para convección forzada y natural. Cálculo del coeficiente global de transmisión de calor. Transmisión de calor en estado no estacionario: números adimensionales y relación de Sucec.

Tema 7. Transferencia de materia.

Mecanismos de transferencia de materia: flujo advectivo, difusión molecular y difusión turbulenta. Transferencia de materia entre fases: requisito termodinámico (factor de separación) y requisito de naturaleza mecánica. Transferencia de materia a través de sólidos porosos: movimiento del soluto por difusión (ordinaria y Knudsen) y movimiento del soluto por flujo hidrodinámico. Permeación a través de plásticos.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

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: https://veterinaria.unizar.es/academico/plan-estudios-grado-cta). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.