

## 27115 - Ingeniería química

### Información del Plan Docente

|                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <b>Año académico</b>          | 2018/19                         |
| <b>Asignatura</b>             | 27115 - Ingeniería química      |
| <b>Centro académico</b>       | 100 - Facultad de Ciencias      |
| <b>Titulación</b>             | 446 - Graduado en Biotecnología |
| <b>Créditos</b>               | 9.0                             |
| <b>Curso</b>                  | 3                               |
| <b>Periodo de impartición</b> | Anual                           |
| <b>Clase de asignatura</b>    | Obligatoria                     |
| <b>Módulo</b>                 | ---                             |

### 1. Información Básica

#### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

1. Manejar la terminología y nomenclatura básica en Ingeniería Química
2. Plantear, desarrollar y resolver balances macroscópicos de materia y energía en procesos de la industria bioquímica.
3. Conocer los mecanismos de transporte de materia y calor y las ecuaciones matemáticas que los describen.
4. Conocer y saber aplicar las ecuaciones de transporte de propiedad entre fases para el diseño de equipos de transferencia de materia.
5. Aplicar métodos de cálculo sencillos en el análisis y dimensionamiento de equipos para transferencia de materia y calor, para flujo de fluidos y reactores químicos.

#### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El desarrollo industrial de procesos basados en biomoléculas requiere el conocimiento por parte del biotecnólogo de las operaciones básicas utilizadas en la industria y de los reactores para procesos bioquímicos. En esta asignatura se proporcionan las herramientas necesarias para realizar los balances de materia y energía de procesos bioquímicos, así como el diseño básico de equipos de transferencia de materia y calor y para flujo de fluidos. Se proporcionan las bases para diseño de reactores químicos, si bien el estudio detallado de los reactores bioquímicos tendrá lugar en una asignatura específica.

#### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura es recomendable haber superado las asignaturas de Matemáticas y Química Física.

## **2. Competencias y resultados de aprendizaje**

### **2.1. Competencias**

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

Analizar balances de materia y energía en procesos químicos y bioquímicos.

Analizar los mecanismos de transporte de materia y calor.

Aplicar métodos de cálculo sencillos para el análisis y dimensionamiento de equipos para transferencia de materia y calor, para transporte de fluidos y para reactores químicos.

Expresar el resultado de su trabajo de forma oral utilizando lenguaje científico apropiado

### **2.2. Resultados de aprendizaje**

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Explica de forma razonada, utilizando la terminología básica los fenómenos de transferencia de materia y transmisión de calor que tienen lugar en los procesos físicos y químicos.

Identifica las principales operaciones de una planta química, y específicamente las de mayor interés en plantas de procesos bioquímicos, y su principio de operación.

Analiza diagramas de flujo (nuevos o ya existentes) de procesos químicos desde el punto de vista de balances de materia y energía.

Dimensiona y simula equipos básicos para transferencia de materia y calor, para transporte de fluidos y reactores químicos mediante métodos gráficos o analíticos sencillos de cálculo.

### **2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje**

Los resultados de aprendizaje anteriormente descritos son necesarios para concebir, diseñar, y operar procesos industriales utilizando moléculas bioquímicas.

## **3. Evaluación**

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

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

La participación en clase supondrá el 20% de la nota final y será la suma de las contribuciones que el alumno haga en clase a lo largo del curso. Aquí se incluirá la participación en clase, la entrega de problemas o la exposición de ejercicios en clase.

## 27115 - Ingeniería química

Realización de un examen final por escrito, incluyendo una parte de teoría y otra de problemas, supondrá el 80% de la nota final. En los problemas se valorará tanto la aplicación correcta de los procedimientos como la obtención de un resultado correcto.

Además de la modalidad de evaluación señalada en los párrafos anteriores, el alumno tendrá la posibilidad de ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente. La nota final de la asignatura será la mejor entre las obtenidas en la modalidad de evaluación continua y la basada en la prueba global.

El fraude o plagio total o parcial en cualquiera de las pruebas de evaluación dará lugar al suspenso de la asignatura con la mínima nota, además de las sanciones disciplinarias que la comisión de garantía adopte para estos casos.

El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades y recursos" de esta misma guía docente.

### 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

#### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

En las clases expositivas se presentarán los conceptos básicos de la asignatura y se acompañarán de abundantes ejemplos explicativos y se plantearán y resolverán problemas y casos prácticos. Se indicarán ejercicios a resolver en casa, cuya resolución se discutirá en la clase. La clase tendrá carácter participativo y existirán tutorías para atender a los alumnos.

#### 4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Sesiones teóricas que consistirán, fundamentalmente, en lecciones magistrales participativas.

**Resolución de problemas**, en las que se promoverá la participación de los alumnos de forma más intensa que en las dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos.

Estas actividades seguirán el **programa de contenidos** que se indica en el apartado siguiente.

#### 4.3. Programa

1- Balances de materia y energía. Balances de masa y atómicos. Estado estacionario y no estacionario. Recirculación y purga.

2. Introducción a los Fenómenos de Transporte. Ecuaciones de transporte. Transporte en el seno de un fluido. Transporte entre fases. Aplicación a la transferencia de materia en fermentadores.

## 27115 - Ingeniería química

3. Transferencia de calor. Mecanismos de transferencia de calor. Transferencia de calor en medios sólidos. Diseño de equipos para transferencia de calor.
4. Transporte de fluidos. Ecuación de Bernoulli. Pérdida de carga en tuberías. Equipos para impulsión de fluidos.
5. Introducción a las Operaciones Básicas de separación. Tipos de contacto. Diseño de equipos para contacto por etapas.
6. Extracción líquido-líquido. Principios. Tipos de equipos. Diseño de equipos por etapas.
7. Otras operaciones de separación: lixiviación, filtración y separación con membranas.
8. Introducción al diseño de reactores. Clasificación de reactores ideales. Diseño de reactores ideales para reacciones simples y homogéneas.

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

El horario reservado a esta asignatura, así como las fechas previstas para los exámenes, y la localización de las actividades formativas se puede consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

Para aquellos alumnos matriculados los lugares, horarios y fechas de clases teóricas y sesiones prácticas se harán públicos a través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/> y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas que serán organizados desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados