



## 1. Identificación

### 1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Nombre de la asignatura	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA
Código	1706
Curso	PRIMERO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

### 1.2. Del profesorado: Equipo docente

#### MESEGUER ZAPATA, VICTOR FRANCISCO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

#### Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

#### Área

INGENIERÍA QUÍMICA

#### Departamento

INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[vzapata@um.es](mailto:vzapata@um.es) Tutoría electrónica: **Sí**

### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Miércoles	12:00-14:00	868888231, Facultad de Química B1.1C.031

**Observaciones:**  
Teléfono: 86 888 8231

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	16:30-18:30	868888231, Facultad de Química B1.1C.031 (DESP. PROF. VICTOR MESEGUER ZAPATA)

**Observaciones:**  
Teléfono: 86 888 8231

### MONTIEL MORTE, MARIA CLAUDIA

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

#### Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

#### Área

INGENIERÍA QUÍMICA

#### Departamento

INGENIERÍA QUÍMICA

#### Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[cmontiel@um.es](mailto:cmontiel@um.es) Tutoría electrónica: Sí

### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	16:00-18:00	868887219, Facultad de Química B1.1C.021 (DESPACHO)

**Observaciones:**  
No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Viernes	10:00-12:00	868887219, Facultad de Química B1.1C.021

**Observaciones:**  
No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Jueves	12:00-14:00	868887219, Facultad de Química B1.1C.021 (DESPACHO)

**Observaciones:**  
No consta

## 2. Presentación

El fin general de la asignatura es proporcionar a los alumnos una visión general de los procedimientos y de los contenidos básicos propios de la Ingeniería Química, relacionados con la industria alimentaria, así como establecer las bases para otras asignaturas de cursos posteriores, tales como Operaciones Básicas, Tecnología Alimentaria e Industrias Alimentarias.

Después de dar una visión global de la Industria Alimentaria, en cuanto a sus objetivos, se presentan diagramas de flujo de diversos procesos alimentarios, para introducir los conceptos de Operaciones Unitarias y su clasificación en Físicas y Químicas. Se distingue entre procesos continuos, discontinuos, en estado estacionario y no estacionario, y se presentan sus principales características.

Puesto que en Ingeniería es frecuente el uso de diferentes unidades para expresar datos físicos, se presentan los principales sistemas de unidades, y se realizan cambios de unidades en magnitudes y ecuaciones.

A continuación se estudian los balances de materia y energía, cuyo conocimiento y aplicación es fundamental para estudiar cualquier proceso u operación. Se comienza con casos sencillos hasta llegar a casos más complejos de balances en estado no estacionario.

En numerosos procesos de la industria alimentaria se producen transformaciones de tipo químico. Para llevar a cabo adecuadamente estas transformaciones es necesario conocer los aspectos relativos a la velocidad con que se producen las reacciones (cinética química), y los equipos (reactores químicos) donde éstas tienen lugar. Así, se desarrollan las ecuaciones cinéticas de uso común en la Industria Alimentaria y su aplicación a casos prácticos relacionados con el procesamiento de alimentos. Seguidamente se aplican estos conocimientos al diseño básico de los reactores ideales en los que transcurren dichas reacciones.

Los principales objetivos de la asignatura serían: Transmitir los conocimientos básicos para que el alumno pueda formular y resolver balances de materia y energía en sistemas con y sin reacción química, en estado estacionario y no estacionario. Transmitir los conocimientos básicos sobre la cinética de reacciones químicas aplicada al diseño de reactores ideales. Resolver casos prácticos sencillos de diseño de reactores químicos utilizados en la industria alimentaria.

### **3. Condiciones de acceso a la asignatura**

#### **3.1. Incompatibilidades**

No constan

#### **3.2. Requisitos**

No constan

#### **3.3. Recomendaciones**

Es conveniente tener conocimientos de Matemáticas, Química General y Termodinámica Química

### **4. Competencias**

#### **4.1. Competencias básicas**

- CB1: 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

- CB2: 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
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## 4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar.
- CG8: Capacidad de análisis y síntesis
- CG11: Resolución de problemas
- CG12: Toma de decisiones
- CG13: Capacidad crítica y autocrítica
- CG15: Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG16: Capacidad de aprender
- CG19: Habilidades para trabajar de forma autónoma
- CE10: Operaciones básicas en la industria alimentaria

## 4.3. Competencias transversales y de materia

- CM1 Capacidad para clasificar los procesos en discontinuos, semicontinuos y continuos, y diferenciar si una operación se realiza en estado estacionario o no estacionario
- CM2 Poder representar diagramas de flujo a partir de la descripción de un proceso
- CM3 Poder realizar cambios de unidades en magnitudes y ecuaciones
- CM4 Poder plantear y resolver balances de materia y energía en sistemas con y sin reacción química, en estado estacionario y no estacionario, en procesos relacionados con la industria alimentaria
- CM5 Plantear el balance de energía mecánica, y aplicar el mismo a casos sencillos de flujo de fluidos por conducciones
- CM6 Presentar algunos de los elementos de medida de presión más empleados
- CM7 Conocer la terminología inglesa relacionada con la asignatura
- CM8 Saber aplicar los conceptos y conocimientos adquiridos a la resolución de problemas relacionados con la industria de los alimentos
- CM9 Manejar correctamente datos tabulados, gráficas, nomogramas, etc, así como la bibliografía relacionada con la materia
- CM10 Manejar con soltura los conceptos básicos relativos a la cinética química aplicada a reactores de la industria alimentaria, las definiciones y la nomenclatura
- CM11 Plantear y resolver ecuaciones cinéticas de velocidad para los casos más comunes en reactores discontinuos y continuos, en estado estacionario
- CM12 Conocer los tipos de reactores más empleados en la industria alimentaria, y poder realizar cálculos de diseño de los más representativos
- CM13 Identificar situaciones de uso de los conceptos aprendidos en cinética y reactores, y decidir la aplicación particular de los mismos

## 5. Contenidos

### 5.1. Teoría

#### Bloque 1: Balances de materia y energía

##### **Tema 1: Introducción**

La Ingeniería Química y la Industria alimentaria. La Industria de los Procesos Químicos: Características. Operaciones unitarias y etapas de reacción química. Operaciones discontinua y continua. Régimen estacionario y no estacionario. El Sistema Internacional (SI) de unidades. La industria de los alimentos, la ingeniería química y el medio ambiente.

##### **Tema 2: Balances de materia en sistemas sin reacción química**

Expresión general para el balance total de materia y aplicado a un componente. Aplicación de los balances de materia: sistemas con corriente de bypass, recirculación y purga. Sistemas en estado estacionario y no estacionario.

##### **Tema 3: Balances de materia en sistemas con reacción química**

Concepto de: ecuación estequiométrica, coeficiente estequiométrico, conversión extensiva e intensiva, grado de conversión, reactivo limitante. Aplicación de los balances de materia a sistemas reactivos (sistema reactor/separador con recirculación de reactante no convertido, sistema reactor/separador con recirculación y purga).

##### **Tema 4: Balances de energía calorífica**

Tipos de energía. Expresión del balance total de energía. Formas simplificadas. Balance de energía en sistemas en estado estacionario y no estacionario. Aplicación del balance de energía en sistemas reactivos: Balances de energía calorífica.

##### **Tema 5: Balances de energía mecánica**

Balance de energía mecánica. Ecuación de Bernoulli. Medidores de presión: manómetros.

#### Bloque 2: Diseño de reactores en la Industria Alimentaria

##### **Tema 6: Conceptos básicos en cinética química e ingeniería de reactores**

Definiciones y conceptos básicos en cinética química aplicada e ingeniería de reactores. Clasificación de las reacciones. Expresiones de las ecuaciones de velocidad de reacción. Estudio de la dependencia de la velocidad con la temperatura. Reactores: clasificación. Reactores ideales: características y ecuaciones de diseño. Resolución de problemas.

##### **Tema 7: Obtención de ecuaciones de velocidad en reactores de volumen constante**

Obtención de ecuaciones de velocidad para reacciones elementales: Métodos integral y diferencial: Fundamentos, etapas, aplicación Reacciones reversibles. Reacciones en paralelo y en serie. Resolución de problemas.

##### **Tema 8: Diseño de reactores para la Industria Alimentaria**

Generalidades. Reactores ideales: Reactor ideal discontinuo, reactor de flujo de mezcla completa en estado estacionario, reactor de flujo en pistón en estado estacionario. Comparación de reactores. Producción: Tamaño óptimo de un reactor. Resolución de problemas.

### 5.2. Prácticas

No constan

## 6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica / Clase magistral	Actividades de clase expositiva: exposición teórica, clase magistral, proyección..., dirigida al gran grupo, con independencia de que su contenido sea teórico práctico. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.	26.0	100.0
AF2: Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.	3.0	100.0
AF3: Seminarios / Aprendizaje orientado a proyectos / Estudio de Casos / Exposición y discusión de trabajos / Simulaciones	Seminarios: trabajo de los alumnos de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor. Dado el carácter científico tecnológico del máster para la realización de los seminarios los alumnos realizarán búsquedas bibliográficas y utilizarán artículos científicos redactados preferentemente en lengua inglesa. En la mayoría de los cursos se incluye como actividad formativa el seminario, por lo que este tipo de actividad se utiliza para la adquisición de la competencia de utilización del inglés a nivel disciplinar. Los seminarios concluirán con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los alumnos y debate.	14.0	100.0
AF4: Actividades Prácticas	Actividades de clase práctica de aula: actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.	14.0	100.0
AF7: Estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos. Trabajo individual del alumno consistente en lecturas, búsquedas documentales, sistematización de contenidos, estudio, etc.		93.0	0.0
<b>Totales</b>		<b>150,00</b>	

## 7. Horario de la asignatura

## 8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Examen final: pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, o tipo test realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	<p>A lo largo del curso se realizarán diversos controles de seguimiento, correspondientes a los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Balances de materia</li><li>- Balances de energía</li><li>- Cinética química y Reactores químicos</li></ul> <p>Los controles serán eliminatorios, de forma que si se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos (sobre 10) el estudiante no deberá examinarse de la materia superada, en las convocatorias de mayo/junio y junio/julio</p> <p>Se realizará un control final de la asignatura en la convocatoria de mayo/junio en el que los alumnos se deberán examinar de aquellos contenidos que no hayan sido superados con antelación en los controles previos</p> <p>Si no se supera la asignatura en la convocatoria de mayo/junio, en la convocatoria de junio/julio el alumno deberá examinarse de los contenidos no superados con antelación (en los controles eliminatorios o en la convocatoria de mayo/junio)</p> <p>La ponderación en la calificación final de la asignatura será 50% para el Bloque I, y 50% para el Bloque II</p>	70.0
SE2	Examen práctico: prueba objetiva de evaluación de evaluación, para evaluar los resultados de aprendizaje previstos en las actividades prácticas de la materia.	En los controles de seguimiento realizados a lo largo del curso se evaluará el grado de aprendizaje alcanzado en las actividades de seminario y de prácticas de aula	30.0

## 9. Fechas de exámenes

## 10. Resultados del Aprendizaje

- Aplicar balances de materia y energía para poder definir las corrientes de proceso en una industria alimentaria.
- Resolver casos prácticos sencillos de diseño de reactores químicos utilizados en la industria alimentaria.
- Formar personal técnico en el campo de la tecnología alimentaria.

## 11. Bibliografía

### Grupo: GRUPO 1

#### Bibliografía básica

- [Aguado, J. \(ed\). y cols. "Ingeniería de la Industria Alimentaria". Vol. 1. Conceptos básicos. Ed. Síntesis. Madrid. 2002.](#)
- [Earle, R.L. "Ingeniería de los alimentos" Ed. Acribia. 1987](#)
- [Levenspiel, O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". 3a ed.- Ed. Reverté. Barcelona. 2011.](#)
- [Valiente Barberas. "Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria." Limusa. Noriega editores.](#)

#### Bibliografía complementaria

- [Calleja Pardo, g. \(ed\). y cols. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis. Madrid. 1999.](#)
- [Costa Novella, E. "Ingeniería Química. Conceptos generales." Ed. Alhambra, Madrid. 1983.](#)
- [Felder, R.M. y Rousseau, R.W. "Principios elementales de los procesos químicos". 2ª ed. Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, USA. 1991.](#)
- [Ibarz, A. y Barbosa-Cánovas, G.V. " Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos". Ediciones Mundi-Prensa. \(2011\)](#)
- [Singh, R.P. y Heldman, D.R. "Introducción a la ingeniería de los alimentos" 2ª ed. Acribia, S.A. 2009.](#)
- [Valiente, A. y Stivalet, R.P. "Problemas de balances de materia". Ed. Alhambra, 1981](#)

## 12. Observaciones

- Los criterios de evaluación establecidos y las ponderaciones correspondientes mantendrán su validez para las convocatorias de junio y julio del curso académico actual.
- Para la convocatoria extraordinaria de febrero del curso siguiente, se valorará únicamente el examen escrito correspondiente a dicha convocatoria, no manteniéndose las calificaciones obtenidas previamente en los controles realizados.
- Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias es necesario obtener una calificación mínima en cada uno de los dos bloques en que se divide la asignatura. Esta calificación mínima es de 4 puntos (valorada sobre 10).
- El plagio y/o copia en cualquier proceso de evaluación de la asignatura no es un comportamiento ético y tendrá como consecuencia, de forma automática, el suspenso en la actividad evaluada.

**ODS:** Esta asignatura no tiene vinculación de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

## **NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

## **REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES**

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".