

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G778 - Balances Macroscópicos y Microscópicos en Ingeniería Química

Grado en Ingeniería Química  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA BALANCES, BIOTECNOLOGÍA, SEPARACIÓN, INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA, DISEÑO DE REACTORES, VALORIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA. QUÍMICA INDUSTRIAL			
Código y denominación	G778 - Balances Macroscópicos y Microscópicos en Ingeniería Química			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web	<a href="https://campusvirtual.unican.es/Profesor/ProfesorGrado/GuiaDocenteFw.aspx">https://campusvirtual.unican.es/Profesor/ProfesorGrado/GuiaDocenteFw.aspx</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR			
Profesor responsable	MARIA MARGALLO BLANCO			
E-mail	maria.margallo@unican.es			
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. SEMINARIO S2062 (S2062)			
Otros profesores	ESTHER SANTOS SANTAMARIA GUILLERMO DIAZ SAINZ			

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda disponer de los conocimientos básicos de matemáticas, física, química, economía y computación impartidos en el primer curso de la titulación.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
<b>Competencias Específicas</b>
Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<b>Competencias Transversales</b>
Capacidad de análisis y síntesis.
Resolución de problemas.
Trabajo en equipo.
Habilidades en las relaciones interpersonales.
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Formular balances macroscópicos de cantidad de movimiento, energía, y materia en sistemas de diferente complejidad
- Aplicar la formulación de balances macroscópicos para resolver casos de estudios seleccionados
- Identificar los mecanismos de transporte molecular implicados en el transporte de cantidad de movimiento, energía calorífica y materia
- Formular balances microscópicos para la conservación de la materia, de cantidad de movimiento, de energía calorífica y de materia
- Aplicar la formulación de balances microscópicos en casos de estudios seleccionados

#### 4. OBJETIVOS

Comprender la relevancia fundamental de los balances macroscópicos y microscópicos de cantidad de movimiento, energía y materia en el ámbito de la Ingeniería Química
Formular los balances macroscópicos de cantidad de movimiento, energía y materia que describen el comportamiento de sistemas de diferente complejidad
Comprender los fundamentos de los fenómenos asociados a la transferencia de cantidad de movimiento, energía calorífica y materia descritos a través de sus correspondientes leyes básicas de transporte molecular
Relacionar los fenómenos de transporte molecular con sus aplicaciones prácticas en la Ingeniería Química
Abstraer y relacionar los diferentes niveles de comprensión y aplicación de los balances macroscópicos y microscópicos de cantidad de movimiento, energía y materia

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	30
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	23
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>83</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	57
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Tema 1: Introducción 1. Introducción	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1
2	Tema 2: Balances macroscópicos 2.1. La ecuación general de balances. Clasificación genérica de problemas 2.2. Balances macroscópicos de materia sin reacción química 2.3. Balances macroscópicos de materia con reacción química 2.4. Balances macroscópicos de energía mecánica 2.5. Balances macroscópicos de energía calorífica sin reacción química 2.6. Balances macroscópicos de energía calorífica con reacción química	12,00	0,00	0,00	12,00	0,00	7,00	0,00	4,00	20,00	0,00	0,00	2-6
3	Tema 3: Turbulencia, agitación y mezcla 3.1. Turbulencia 3.2. Agitación y mezcla	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	7
4	Prueba Balances Macroscópicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8
5	Tema 4: Transporte en interfase 4.1. Ley Newton: Factor de fricción 4.2. Ley de Fourier: Coeficiente de transmisión de calor por convección 4.3 Ley de Fick: Coeficientes de transferencia de materia	4,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,00	2,00	2,00	10,00	0,00	0,00	9-11
6	Tema 5: Balances microscópicos 5.1. Balances microscópicos de cantidad de movimiento 5.2. Balances microscópicos de energía 5.3. Balances microscópicos de conservación de la materia	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	4,00	2,00	4,00	20,00	0,00	0,00	12-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>8,00</b>	<b>10,00</b>	<b>57,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prueba Balances Macroscópicos	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	Min. 2 horas			
Fecha realización	Semana 8			
Condiciones recuperación	Examen Final			
Observaciones	Se evalúan los contenidos teóricos y prácticos. El alumno debe seguir la evaluación continua en tiempo y forma, lo cual es un requisito necesario para poder realizar el examen escrito de la semana 8 correspondiente a balances macroscópicos, salvo que se justifique adecuadamente			
Prueba Balances Microscópicos	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	Min. 2 horas			
Fecha realización	Coincidiendo con el examen final en convocatoria ordinaria			
Condiciones recuperación	Examen Final convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Se evalúan los contenidos teóricos y prácticos. El alumno debe seguir la evaluación continua en tiempo y forma, lo cual es un requisito necesario para poder realizar el examen escrito correspondiente a balances microscópicos, salvo que se justifique adecuadamente			
Evaluación continua	Otros	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Durante el cuatrimestre			
Fecha realización	Durante el cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se valorará la participación, el interés y la realización de las actividades de la evaluación continua, así como la asistencia a tutorías y actividades voluntarias propuestas por los profesores.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La evaluación continua se basa en la realización de dos pruebas escritas. La primera prueba escrita (balances macroscópicos) se realizará tentativamente en la semana 8 y la segunda (balances microscópicos) coincidiendo con el examen final de la convocatoria ordinaria. La participación, interés y realización de las actividades propuestas en tiempo y forma es un requisito indispensable para poder realizar cada prueba de la evaluación continua. La calificación final de la asignatura mediante evaluación continua se basará en el promedio de ambas pruebas (calificación con valor mayor o igual a 5 para superar la evaluación continua) y de las actividades de evaluación continua. Para el cálculo de dicho promedio se requiere una nota mínima de 5.0 en las pruebas escritas.</p> <p>Aquellos alumnos que no hayan superado la primera prueba de la semana 8 (balances macroscópicos) la podrán recuperar (calificación con valor mayor o igual a 5) en el examen final de la convocatoria ordinaria junto con el examen de la segunda parte (balances microscópicos).</p> <p>En el caso de que la evaluación continua (o su parte restante) o final no pueda completarse presencialmente, se establecerán pruebas de evaluación no presencial.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Excepcionalmente, los resultados de la pruebas obtenidos por los alumnos a tiempo parcial se conservaran un curso académico.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, Transport Phenomena, Second, John Wiley & Sons, Inc., 2002
J.F. Izquierdo Torres, J. Costa López, E. Martínez de la Ossa Fernández, J. Rodríguez Mirasol, M. Izquierdo Ramonet, Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos, Segunda, Editorial Reverté, 2013
C Oloman "Material and Energy Balances for Engineers and Environmentalists" Imperial College Press (2009)
J.R. Welty, C.E. Wicks, R.E. Wilson, G.L. Rorrer, Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, Fifth, John Wiley & Sons, Inc., 2008
N. Ghasem, R. Henda, Principles of Chemical Engineering Processes: Material and Energy Balances, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2015
Complementaria
R.H. Perry, D.W. Green, M.Z. Southard, Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th ed., McGraw-Hill, 2019

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Microsoft Excel	ETSIIyT			

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

### Observaciones

Se requiere comprender textos técnicos en inglés