

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G778 - Balances Macroscópicos y Microscópicos en Ingeniería Química

Grado en Ingeniería Química

Curso Académico 2019-2020

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/GuiaDocenteFrw.aspx">https://campusvirtual.unican.es/Profesor/ProfesorGrado/GuiaDocenteFrw.aspx</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR
Profesor responsable	ANTONIO DOMINGUEZ RAMOS
E-mail	antonio.dominguez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO (S3035E)
Otros profesores	ESTHER SANTOS SANTAMARIA GUILLERMO DIAZ SAINZ

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Formular los balances macroscópicos de materia y energía de interés en Ingeniería Química.
- Aplicar balances macroscópicos de materia y energía en sistemas definidos por límites globales, límites de una planta de fabricación o límites de un equipo de proceso.
- Identificar los mecanismos de transporte molecular implicados en el transporte de cantidad de movimiento, energía calorífica y materia.
- Comprender las ecuaciones generales formuladas microscópicamente para la conservación de la materia (ecuación de conservación), de movimiento, de calor y de materia para los componentes de una mezcla.
- Aplicar los balances microscópicos a casos sencillos de interés en Ingeniería Química .
- Resolver individualmente y colaborando en grupo casos de balances de materia y/o energía que conduzca a ecuaciones algebraicas.

### 4. OBJETIVOS

- Comprender los fundamentos de los fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia descritos por las leyes básicas del transporte molecular.
- Relacionar los fenómenos de transporte con sus aplicaciones en la Ingeniería Química y de Procesos
- Formular los balances macroscópicos de materia y energía para describir los comportamientos de sistemas sencillos, unidades de proceso o equipos descritos por modelos microscópicos
- Abstraer y relacionar los diferentes niveles de comprensión y aplicación de los balances de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Desarrollar la competencia para analizar la función de los balances microscópicos y macroscópicos de materia, energía y cantidad de movimiento de la Ingeniería.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	<p>1. INTRODUCCION</p> <p>Desarrollo del Curso y Bibliografía.</p> <p>Principio de conservación de la materia</p> <p>Identificación de los límites de un sistema.</p> <p>Ejemplos de límites de sistemas de interés en Ingeniería Química: Escala global (planeta), Plantas de fabricación (sistemas), Operaciones y Procesos (macroscópicos), mecanismos (microscópicos)</p>
2	<p>2. BALANCES MACROSCOPICOS DE MATERIA Y ENERGIA</p> <p>Principio de conservación de la materia</p> <p>2.1. Balances de materia en sistemas multicomponente. Casos de estudio sin reacción química. Casos de estudio con reacción química.</p> <p>Principio de conservación de la energía</p> <p>2.2. Balances macroscópicos de energía mecánica en movimiento de fluidos.</p> <p>2.3. Balances macroscópicos de energía calorífica. Casos de estudio sin reacción química. casos de estudio con reacción química</p> <p>2.4 Otros balances de energía.</p>
3	<p>3. TURBULENCIA, AGITACION Y MEZCLA. 3.1.Características de la turbulencia: movimiento unidireccional y mezcla. 3.2.Agitación y equipos. Potencia. 3.3. Mezcla</p>
4	<p>4. TRANSPORTE EN INTERFASE. 4.1 Factor de fricción: Casos de estudio. 4.2. Coeficiente de transmisión de calor por convección: Casos de estudio. 4.3 Coeficientes de transferencia de materia. Casos de estudio.</p>
5	<p>5. BALANCES MICROSCOPICOS DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO, MATERIA Y ENERGIA</p> <p>5.1. Transporte debido al movimiento molecular. Ley de Newton, Ley de Fourier y Ley de Fick.</p> <p>5.2. Balance microscópico de conservación de la materia: ecuación de continuidad. Casos de estudio</p> <p>5.3. Balance microscópico de conservación de cantidad de movimiento. Casos de estudio</p> <p>5.4. Balance microscópico de energía calorífica. Casos de estudio</p> <p>5.5. Balances de materia para un componente en una mezcla. Casos de estudio</p>
6	<p>ACTIVIDADES TUTORIZADAS. PORTAFOLIO. Balance de Materia y Energía en el proceso de captura de CO<sub>2</sub>.</p> <p>Se desarrollaran las actividades tutorizadas individualmente y en grupo de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de diagramas de bloques</li> <li>Identificación de variables de entrada y salida en balances de materia y energía</li> <li>Busqueda de las propiedades físico-químicas básicas para la resolución de balances macroscópicos de materia, energía y movimiento</li> <li>Busqueda de relaciones termodinámicas en procesos sencillos de transferencia de materia</li> <li>Uso de números adimensionales</li> </ol> <p>Estos contenidos se desarrollaran con el caso de estudio del proceso de captura de CO<sub>2</sub> de gases de combustión</p>
7	

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prueba 1	Examen escrito	No	Sí	50,00
Prueba 2	Examen escrito	No	Sí	50,00
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La evaluación continua se basa en la realización de dos pruebas escritas en las que se valoran los conocimientos adquiridos de teoría, de problemas y sobre casos prácticos (portafolio).            La primera prueba escrita se realizará en la semana 8 y la segunda en la semana 15.            Aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación continua disponen del examen final en las fechas definidas por el Centro.</p>				
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>				
Los resultados obtenidos por los alumnos a tiempo parcial se conservaran un curso académico.				

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

#### BÁSICA

RB Bird, WE Stewart, EN Lightfoot "Fenómenos de transporte" Reverté (1982)

JP Izquierdo, J Costa, E Martinez de la Ossa, J Rodriguez, M Izquierdo "Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos de balances de materia y energía" Reverté (2011)

C Oloman "Material and Energy Balances for Engineers and Environmentalists" Imperial College Press (2009)

Reklaitis, G. V Introduction to material and energy balances / G. V. Reklaitis ; with contributions by Daniel R. Schneider. New York ; Chichester [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 1983. ISBN: 0-471-04131-9 Número Biblioteca UC: 271283 .

Himmelblau, David Mautner. Balances de materia y energía / David M. Himmelblau ; traducción José Luis Rodríguez Huerta. 4ª ed. [ / 1ª ed. en español]. Prentice-Hall Hispanoamericana, cop. 1988. Número UC: 73304

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.