

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

Grado en Ingeniería Química
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2 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	https://campusvirtual.unican.es/Profesor/ProfesorGrado/GuiaDocenteFw.aspx				
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

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS	
Competencias Genéricas	
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.	
Competencias Específicas	
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.	
Competencias Básicas	
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	
Competencias Transversales	
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 en ejemplos seleccionados	
- Formular balances microscópicos para la conservación de la materia, de cantidad de movimiento, de energía calorífica y de materia en sistemas de diferente complejidad	

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	
Abstraer y relacionar los diferentes niveles de comprensión y aplicación de los balances macroscópicos de cantidad de movimiento, energía y materia, los cuales describen el comportamiento de sistemas conocidos o desconocidos para el estudiante, con 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	
Abstraer y relacionar los diferentes niveles de comprensión y aplicación de los balances microscópicos de cantidad de movimiento, energía y materia, los cuales describen el comportamiento de sistemas conocidos o desconocidos para el estudiante, con diferente complejidad	

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
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
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	23
Total actividades presenciales (A+B)	83
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	57
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	67
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Tema 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 casos 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	14,00	0,00	0,00	12,00	0,00	7,00	0,00	5,00	25,00	0,00	0,00	2-8
3	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
4	Tema 3: Leyes de transporte molecular. 3.1 Ley Newton 3.2 Ley de Fourier 3.3 Ley de Fick	4,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,00	0,00	1,00	7,50	0,00	0,00	9-10
5	Tema 4: Transporte en interfase. 4.1 Factor de fricción 4.2 Coeficiente de transmisión de calor por convección 4.3 Coeficiente de transferencia de materia	4,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	7,50	0,00	0,00	11-12
6	Tema 5: Balances microscópicos. 5.1. Balances microscópicos de cantidad de movimiento 5.2. Balances microscópicos de energía 5.3. Balances microscópicos de materia	6,00	0,00	0,00	10,00	0,00	4,00	0,00	3,00	15,00	0,00	0,00	13-15
7	Prueba balances microscópicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C Ord
TOTAL DE HORAS		30,00	0,00	0,00	30,00	0,00	15,00	8,00	10,00	57,00	0,00	0,00	

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	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>3-4 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Tentativamente semana 8</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen conv ord y extraord</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	0,00	Duración	3-4 horas	Fecha realización	Tentativamente semana 8	Condiciones recuperación	Examen conv ord y extraord	Observaciones	
Calif. mínima	0,00													
Duración	3-4 horas													
Fecha realización	Tentativamente semana 8													
Condiciones recuperación	Examen conv ord y extraord													
Observaciones														
Prueba balances microscópicos	Examen escrito	Sí	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>3-4 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Fecha establecida por el centro para la convocatoria ordinaria</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen conv extraord</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	0,00	Duración	3-4 horas	Fecha realización	Fecha establecida por el centro para la convocatoria ordinaria	Condiciones recuperación	Examen conv extraord	Observaciones	
Calif. mínima	0,00													
Duración	3-4 horas													
Fecha realización	Fecha establecida por el centro para la convocatoria ordinaria													
Condiciones recuperación	Examen conv extraord													
Observaciones														
TOTAL				100,00										
Observaciones														
<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. La segunda prueba escrita (balances microscópicos) se realizará en la fecha correspondiente de la convocatoria ordinaria. Estas dos pruebas (semana 8 y convocatoria ordinaria) no tienen asignada calificación mínima.</p> <p>Los alumnos podrán, si así lo deciden mediante confirmación por escrito y con antelación previa, recuperar la primera prueba escrita (balances macroscópicos). Esta recuperación se realizará simultáneamente con la segunda prueba escrita (balances microscópicos) en la fecha correspondiente de la convocatoria ordinaria, es decir, el conjunto de toda la asignatura.</p> <p>Para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria será necesario alcanzar una calificación mínima de valor 5. La calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria será el valor resultante del promedio de las dos pruebas (semanas 8 y prueba de la convocatoria ordinaria) siempre que dicho promedio sea superior a un valor de 5. El valor de la primera prueba será el correspondiente a dicha prueba de la semana 8 o alternativamente el valor de la recuperación en la prueba de la convocatoria ordinaria siempre y cuando el alumno lo haya elegido con anterioridad a la prueba de la convocatoria ordinaria.</p> <p>En caso de que el promedio de ambas pruebas sea inferior a un valor de 5, los alumnos realizarán una prueba única de balances macroscópicos y balances microscópicos en el examen previsto en la convocatoria extraordinaria. En ningún caso se considera la posibilidad de mantener las calificaciones de las pruebas de la evaluación continua para la convocatoria extraordinaria.</p> <p>En caso de que la calificación de la prueba de la convocatoria extraordinaria sea inferior a un valor de 5, la asignatura se considerará suspendida.</p>														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
Excepcionalmente, los resultados de la pruebas obtenidos por los alumnos a tiempo parcial se conservaran un curso académico.														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N. 2007. Transport Phenomena, Second edition, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 978-0-470-11539-8
Izquierdo, J.F., Costa, J., Martínez de la Ossa, E., Rodríguez, J., Izquierdo, M. 2023. Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos, Tercera edición, Editorial Reverté, ISBN 978-84-19282-92-7
Oloman, C. 2009 "Material and Energy Balances for Engineers and Environmentalists", Imperial College Press, ISBN 978-1-84816-369-0
Welty, J.R., Wicks, C.E., Wilson, R.R. 1984. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, Fifth, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 0-471-87497-3
Ghasem, N., Henda, R., 2015. Principles of Chemical Engineering Processes: Material and Energy Balances, Taylor & Francis Group, Boca Raton, ISBN 978-1-4822-2228-9
Complementaria

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

Es de utilidad la comprensión escrita en inglés dado que la mayoría de la bibliografía básica se encuentra en este idioma