

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G716 - Industrial Chemistry

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales  
Obligatoria. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA QUÍMICA INDUSTRIAL MÓDULO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS			
Código y denominación	G716 - Industrial Chemistry			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Inglés	Forma de impartición	Presencial	

Departamento	DPTO. DE QUIMICA E INGENIERIA DE PROCESOS Y RECURSOS.			
Profesor responsable	JAVIER RUFINO VIGURI FUENTE			
E-mail	javier.viguri@unican.es			
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESORES (S3013)			
Otros profesores	TAMARA LLANO ASTUY CRISTINA RUEDA RUIZ			

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

To obtain the learning outcomes of the subject the prerequisites are all the subjects of the Basic Module , as well as the Matter Thermofluidmechanics (G701, G702), Materials (G704) and Thermal Engineering (G712). Basic knowledge of production and manufacturing systems.

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

Competencias Genéricas
Obtención del 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.
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
Desarrollo de la capacidad de orientar la actividad profesional al aprendizaje.
Competencias Específicas
Obtención de los 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.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Apply and execute basic calculations to solve mass and heat transfer unit operations and ideal reactors.

- Create and interpret chemical process designs at preliminary level

- Apply modern process simulation tools to industrial process subsystems synthesis and analysis

### 4. OBJETIVOS

The objective for the students is to be able to interpret industrial processes based on chemical reaction, apply separation unit operations to raw material and product purification and to be able to create, analyze and evaluate preliminary chemical process designs to meet desired needs.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	25
- Prácticas en Aula (PA)	25
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	10
- 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)	20
Trabajo autónomo (TA)	47
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	PART I: 1.- INTRODUCTION  1.1.-Introduction to the Industrial Chemistry	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1
2	PART II: 2.- MATERIALS and ENERGY FLOW ANALYSIS  2.1.-Mass and energy balances. 2.2.-Mass transfer and separation unit operations. 2.3.-Materials flow analysis. Valorization 2.4.- Case studies	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	5,00	2,00	5,00	15,00	0,00	0,00	2-6
3	PART III: 3.- CHEMICAL REACTION ENGINEERING  3.1.- Chemical kinetics 3.2.- Chemical reactor design. 3.3.- Unit operations involving chemical reaction. 3.4.- Bioprocess Engineering 3.5.- Case studies	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	5,00	15,00	0,00	0,00	7-10
4	PART IV 4.- PROCESS SYSTEM ENGINEERING  4.1.- Preliminary process design 4.2.- Product design 4.3.- Modeling, simulation and optimization 4.4.- Practical Classes. Simulation of case studies with mass and energy balances, unit operations and chemical reactor.	5,00	5,00	0,00	10,00	0,00	5,00	6,00	10,00	15,00	0,00	0,00	11-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>25,00</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>8,00</b>	<b>20,00</b>	<b>47,00</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.	%
Individual Exam 1	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Week 6-8			
Condiciones recuperación	Reassessment by written exam. Ordinary and Extraordinary call of exams			
Observaciones	Includes Part I and Part II.			
Individual Exam 2	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Week 15			
Condiciones recuperación	Reassessment by written exam. Ordinary and Extraordinary call of exams			
Observaciones	Includes Part III and Part IV .			
Practical work	Evaluación en laboratorio	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Along Part IV			
Condiciones recuperación				
Observaciones	The deadline of submission of each practical work will be at the end of the class (5% mark). Exam in computer room (10% mark).			
Case Studies	Trabajo	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	At the end of Part I, II,III and IV			
Condiciones recuperación	Corrected Case Studies with the improvements highkigted during the formative assessment. the deadline of the new Case Sutures will be scheduled by the teachers.			
Observaciones	The deadline of submission of each Case Study (CS1-CS5) will be before starting the corresponding theoretical part.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Each partial exam with a minimum average grading of 5 (0-10 mark system) to access to the continuous assessment. Average of the partial exams will be done only when both partials reach the minimum grade of 5.0. Practical work in computer room: Exam in computer room (10% mark) + Delivery of problems in each sesion and active participation (5% mark) + minimum of 90 % attendance at practical class in computer room. Minimum 90% attendance at practical class of working groups solving the case studies. Case studies (CS) include four deliverables (2 pt each), questionnaire of each CS (2pt. each), oral presentation + Questionary (4 pt.), report of poster session (2. pt.) and questionnaire of factory visit (3 pt.). Ordinary final exam will be related to the fail partial exams (grading lower than 5.0) during continuous assessment (partial exams 1 or/and 2). Extraordinary exam will be related to the entire course (partial exam 1 + partial exam 2) regardless of the marks obtained in the partial exams and /or in the ordinary exam.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Part-time students may choose between the continuous assessment or assessment in Ordinary and Extraordinary call of exams together the delivery of the Case Studies and Aspen works under the scheduling of the teachers .				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Felder R.M., Rousseau R.W., 2005. 3rd Ed. Elementary principles of chemical processes. John Wiley & Sons, Inc
Geankoplis C.J., 2007. Transport processes and separation process principles : (includes unit operations) 4th. ed. Prentice Hall Professional Technical Reference
Levenspiel O., 1999. Chemical reaction engineering. 3rd Ed. John Wiley & Sons
Fogler H.S., 2006, Elements of chemical reaction engineering. 4th Ed. Prentice Hall, PTR
Seider W., Seader J., Lewin D., Widagdo S., 2001. Product and process design principles. 3rd Ed. John Wiley & Sons.
Allen, DT, Shonnard, DR, 2002. Green Engineering "Environmentally conscious design of chemical processes" . PH-PTR
Shuler, M.L., Kargi, F. 2002, Bioprocess Engineering. Basic Concepts. Prentice Hall
Himmelblau D.M., Riggs, J.B., 2003. Basic Principles and calculations in chemical engineering:International Ed. Addison-Wesley
Simpson, R., Sastry, S., 2013, Chemical and Bioprocess Engineering. Springer.
Asokan, K., 2007. Chemical Process Calculations: Lecture Notes. Ed. Universities Press.
Roy, H., 2016, Reaction engineering Principles. CRC Press.
Complementaria
Sinnot, R., Towler, G., Chemical Engineering Design. 5th Ed. Coulson & Richardson´s Chemical Engineering Series. Elsevier. 2009. (También versión en castellano)
Cussler E., Moggridge G., 2001. Chemical product design. Cambridge University Press
Levenspiel O., 2013. The chemical reactor omnibook.
Calleja-Pardo, G(Ed.), 1999. Introducción a la ingeniería química. Editorial Síntesis.
McCabe,W.L., Smith,J.C., Harriott, P., 2007. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, 7ª ed. McGraw-Hill Interamericana
González-Velasco, J.R., Gonzalez-Marcos, J.A., Gonzalez-Marcos, M.P., Gutierrez-Ortiz, J.I., Gutierrez Ortiz, M.A., 1999, Cinética Química aplicada. Editorial Síntesis. Madrid.
Santamaria, J.M., Herguido, J., Menéndez, M.A., Monzón, A., 1999, Ingeniería de reactores. Editorial Síntesis.
Martín, M., 2016, Industrial Chemical Process Anaylisi and Design. Elsevier.
Calleja-Pardo, G(Ed.), 1999. Introducción a la ingeniería química. Editorial Síntesis.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Aspen Plus	ETSIIT			

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                                       | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita   | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**