



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura TECNOLOGÍA DE PROCESOS QUÍMICOS

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CSV:	lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Fecha:	16/01/2019 13:11:18	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Página:	1/17	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Tecnología de Procesos Químicos				
Materia*	Ingeniería Química				
Módulo*	Materias de Tecnología Industrial				
Código	512103011				
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales				
Plan de estudios	Plan 5091. (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo		Cuatrimestre	2º	Curso	3º
Idioma	Español				
ECTS	6,0	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	José Antonio Fernández López		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Planta 1, Edificio ETSINO, Despacho 31		
Teléfono	968325549	Fax	968325555
Correo electrónico	josea.fernandez@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~dqa/		
Horario de atención / Tutorías	Lunes 11:00 a 13:00 horas; Jueves 12:00 a 14:00 horas		
Ubicación durante las tutorías	Despacho profesor		

Titulación	Doctor en Ciencias Químicas
Vinculación con la UPCT	Catedrático de Universidad (CU)
Año de ingreso en la UPCT	1992
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	Tecnología de Pigmentos Naturales, Análisis de Características Funcionales de Alimentos y Capacidad bioadsorbente de biomásas vegetales.
Nº de sexenios (si procede)	4
Experiencia profesional (si procede)	Docencia e Investigación
Otros temas de interés	Investigador Responsable del grupo de I+D "QUIMYTEC"

Profesor responsable	Mercedes Alacid Cárceles		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Ubicación del despacho	Planta 1, Edificio ETSINO, Despacho 29		
Teléfono	968.325551	Fax	968325555
Correo electrónico	Mercedes.alacid@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~dqa/		
Horario de atención / Tutorías	L 11-14; X 11-14		
Ubicación durante las tutorías	Despacho profesor		

Titulación	Doctora en Ciencias Químicas por la Univ. de Murcia
Vinculación con la UPCT	Profesora Titular de Universidad (TU)
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	4
Líneas de investigación (si procede)	Análisis y extracción de colorantes naturales y polifenoles en material vegetal; Secado por atomización de zumos y extractos vegetales; Análisis de aguas residuales; Química teórica molecular.
Nº de sexenios (si procede)	3
Experiencia profesional (si procede)	Experiencia profesional en las Universidades de Murcia (doctorado y un año de contrato de reincorporación Marie Curie), Montpellier , Francia (dos años de contrato postdoctoral Marie Curie) y Politécnica de Cartagena.
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Tecnología de Procesos Químicos” es la única que cursan los alumnos del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales impartida por el área de Ingeniería Química. En ella se pretende dar una visión general de lo que constituye la Ingeniería Química, con información descriptiva y cualitativa de las industrias de proceso químico, a la vez que se les familiariza con los conceptos básicos de los procesos y las formas más usuales de proceder en la Industria Química.

Esta asignatura también debe asentar las bases de los cálculos asociados a los procesos químicos, fundamentalmente balances de materia y energía, diagramas de procesos e introducirlos en las operaciones de separación.

El aprendizaje y trabajo en esta asignatura conlleva la necesidad de consolidar la madurez personal, social y moral y actuar de manera responsable y autónoma.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La Ingeniería Química aplica los principios científicos y los conceptos de la física, la química y las matemáticas a los procesos químicos en escala industrial. El objetivo de la asignatura “Tecnología de Procesos Químicos” es que los alumnos adquieran una visión general de un proceso químico industrial, introduciendo el uso de herramientas básicas con énfasis en balances de materia, balances de energía y fundamentos de transferencia de materia y operaciones de separación. También se presentarán las características más relevantes de las Industrias Químicas.

En el perfil profesional del alumnado, es importante fomentar el interés por el aprendizaje de la Ingeniería Química, con objeto de dotarles de capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería para formular y resolver problemas complejos, y más en particular los relacionados con el diseño de procesos y productos y con la concepción, cálculo, diseño, análisis, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones industriales.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura que tiene más relación con la “Tecnología de Procesos Químicos” es “Química General” que se imparte en primero y asienta las bases y principios de la Química que posteriormente se van a emplear para el diseño y cálculos asociados de los Procesos Químicos.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura


Se recomienda haber superado la asignatura “Química General” de primer curso.

3.6. Medidas especiales previstas

Tal como recoge el artículo 6 de la “Normativa de Evaluación” de la UPCT, el vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios.

El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo a profesor.

CSV:	lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Fecha:	16/01/2019 13:11:18	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Página:	6/17	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

B4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E20. Conocimientos sobre balances de materia y energía y fundamentos de transferencia de materia y operaciones de separación. Conocimientos sobre ingeniería de la reacción química.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T1. Capacidad para expresar y transmitir ideas y conocimientos del ámbito profesional y académico, oralmente y por escrito, con claridad y eficacia.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura


Al terminar, con éxito, esta asignatura, los alumnos serán capaces de:

1. Localizar y usar información bibliográfica y técnica referida a los Procesos Químicos.
2. Construir y describir los diagramas de bloques de los procesos químicos y saber extraer la información significativa de los mismos.
3. Plantear y calcular balances de materia y energía en un proceso químico-industrial a partir del diagrama de flujo y de las especificaciones de producción, pureza de los productos y rendimiento de las operaciones.
4. Reconocer y localizar los procesos de transferencia de materia y energía que tienen lugar en diferentes procesos químicos.
5. Conocer los principios generales de la Cinética Química y de las principales metodologías de obtención de ecuaciones cinéticas.
6. Describir la cinética de las reacciones homogéneas y heterogéneas (catalíticas y no catalíticas) y el efecto de las etapas de transporte de propiedades extensivas en la velocidad de un proceso químico.
7. Reconocer los distintos tipos de reactores químicos industriales, tanto homogéneos como heterogéneos y sus modos de operación.
8. Reconocer y caracterizar las operaciones unitarias de separación.

9. Reconocer el equilibrio de fases y transporte de materia y aplicarlo en el diseño de operaciones de separación.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Fecha:	16/01/2019 13:11:18	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Página:	8/17	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

La Industria Química y la Ingeniería química. Introducción a los procesos químicos y sus ecuaciones de conservación macroscópicas. El balance de materia en los procesos químicos. El balance de energía en los procesos químicos. Cinética de reacciones químicas. Tipos de reactores químicos. Modos de operación de la industria química. Ecuaciones básicas de diseño. Introducción a los fenómenos de transporte. Criterios de clasificación de las operaciones de separación. Absorción de gases. Destilación.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA I: INGENIERÍA QUÍMICA Y PROCESOS QUÍMICOS

TEMA 1. LA INGENIERÍA QUÍMICA Y LA INDUSTRIA QUÍMICA

Ámbito y desarrollo histórico. Características de la Industria Química. Materias primas y productos. Hoja de ruta de la Ingeniería Química para el siglo XXI.

TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS QUÍMICOS

Proceso químico. Operación continua e intermitente. Régimen estacionario y no estacionario. Etapas genéricas de los procesos químicos. Industrias de procesos químicos. Diagramas de proceso: BFD, PFD, P&ID. Ejemplos de diagramas de procesos químicos.

UNIDAD DIDÁCTICA II: BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA EN LOS PROCESOS QUÍMICOS

TEMA 3. BALANCES DE MATERIA EN LOS PROCESOS QUÍMICOS

Ecuaciones de los balances. Balance total de materia. Balance de materia aplicado a un solo componente. Balances de materia en régimen estacionario: sin reacción química, con reacción química, con recirculación, con recirculación y purga, sistema multifásico. Balances de materia en régimen no estacionario.

TEMA 4. BALANCES DE ENERGÍA EN LOS PROCESOS QUÍMICOS

Expresiones del balance de energía. Procesos con variación de temperatura. Procesos con cambio de fase. Procesos con mezcla y/o disolución. Procesos con reacción química.

UNIDAD DIDÁCTICA III: CINÉTICA Y REACTORES QUÍMICOS

TEMA 5. CINÉTICA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Cinética química. Interpretación molecular de las reacciones: Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición. Velocidad de reacción. Factores que afectan a la velocidad de reacción. Molecularidad y mecanismos de reacción. Cinética y equilibrio químico.

TEMA 6. REACTORES QUÍMICOS

Función de la cinética química en el diseño de reactores. Tipos de reactores químicos: Tamaño, disposición y condiciones de operación. Reactores continuos tipo tanque agitado. Reactores tubulares. Lechos fluidizados.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIA

TEMA 7. OPERACIONES DE SEPARACIÓN: ABSORCIÓN DE GASES Y DESTILACIÓN

Separación por destilación. Equilibrio líquido-vapor. Destilación simple. Rectificación. Destilación discontinua. Separación por absorción. Solubilidad de un gas en un líquido. Tipos de absorción. Aspectos de diseño de las columnas de platos y de relleno.

TEMA 8. INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIA

Mecanismos de separación. Técnicas generales de separación. Descripción general de las operaciones de transferencia de materia.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1. Torre de humidificación
Práctica 2. Extracción líquido-líquido
Práctica 3. Reactores químicos
Práctica 4. Proceso de destilación. HEPT
Práctica 5. Proceso de absorción de gases

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

1. CHEMICAL ENGINEERING AND CHEMICAL INDUSTRY
2. INTRODUCTION TO CHEMICAL PROCESSES
3. MATERIAL BALANCES
4. ENERGY BALANCES
5. KINETICS OF CHEMICAL REACTION
6. CHEMICAL REACTORS
7. SEPARATION OPERATIONS: SEPARATION BY DESTILLATION. SEPARATION BY ABSORPTION.
8. INTRODUCTION TO MASS TRANSFER OPERATIONS

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA I. INGENIERÍA QUÍMICA Y PROCESOS QUÍMICOS

Se presenta la Ingeniería Química como disciplina científica, su ámbito y desarrollo histórico. Se describen sus características más relevantes y los desafíos que se le

presentan para el siglo XXI. Respecto los procesos químicos, se estudian las etapas, su clasificación y la representación mediante diagramas de proceso.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer el ámbito y características de la Ingeniería Química.
- Estudiar y describir las materias primas principales que emplea la industria química.
- Estudiar los desafíos inmediatos de la Ingeniería Química en la sociedad actual.
- Definir y clasificar los procesos químicos.
- Representar mediante diagramas un procesos químico sencillo
- Describir un procesos químico a partir de su diagrama de proceso

UNIDAD DIDÁCTICA II. BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA EN LOS PROCESOS QUÍMICOS

Se estudian dos de las leyes fundamentales de la Ingeniería Química, la ley de conservación de la materia, base de los balances macroscópicos de esta propiedad que se aplican extensamente tanto en el diseño como en la operación de los procesos químicos industriales y la ley de conservación de la energía, base de los balances macroscópicos de esta propiedad extensiva.

Los objetivos de esta unidad son:

- Deducir la ecuación general de conservación de cualquier propiedad extensiva.
- Saber aplicar la ecuación anterior en el caso particular de transporte de materia
- Obtener las ecuaciones generales macroscópicas de balance de materia total y de cualquier componente del sistema.
- Representar diagramas de bloques de procesos químicos.
- Saber aplicar estas ecuaciones generales a casos sencillos de equipos y de procesos que operan en régimen estacionario y no estacionario.
- Deducir la ecuación general de conservación de la energía.
- Saber plantear balances de energía en sistemas abiertos y cerrados en régimen estacionario con y sin reacción química.

UNIDAD DIDÁCTICA III. CINÉTICA Y REACTORES QUÍMICOS

La Ingeniería de la reacción química se encarga del estudio de las reacciones químicas con objeto de diseñar, a escala industrial, los reactores en los que se han de llevar a cabo. Se estudian aquí los distintos tipos de reactores químicos en los que se llevan a cabo las reacciones a escala industrial.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Comprender los conceptos básicos de la Cinética Química para los dos tipos de reacciones químicas: homogéneas y heterogéneas.
- Establecer para ambos tipos de reacciones las expresiones de velocidad en algunos casos sencillos.
- Conocer algunas reacciones catalíticas heterogéneas con aplicación en la industria química.
- Conocer los fundamentos básicos que deben tenerse en cuenta para el diseño de un reactor.
- Establecer, a partir de los balances de materia y energía, las ecuaciones correspondientes a los diferentes tipos de reactores homogéneos.
- Describir el concepto de conversión.
- Calcular el volumen de un reactor para lograr una conversión dada, conociendo la relación entre la velocidad de reacción y la conversión.

UNIDAD DIDÁCTICA IV. OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIA

Un grupo de operaciones para la separación de componentes de mezclas está basado en la transferencia de materia desde una fase homogénea a otra. Contrariamente a las separaciones puramente mecánicas, estos métodos utilizan diferencias en la presión de

vapor o la solubilidad, en vez del tamaño o la densidad de las partículas. La fuerza impulsora para la transferencia es una diferencia de concentración o un gradiente de concentración, de la misma forma que una diferencia de temperatura o un gradiente de temperatura constituye la fuerza impulsora para la transmisión de calor. Estos métodos, agrupados bajo la denominación de operaciones de transferencia de materia, incluyen técnicas tales como destilación y absorción de gases entre otras.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer los mecanismos de separación y su relación con las operaciones básicas.
- Describir las principales técnicas generales de separación.
- Describir de forma general las distintas operaciones de separación por transferencia de materia que forman parte de los procesos químicos.
- Describir el objetivo general de la destilación.
- Clasificar las distintas formas de realizar la operación de destilación.
- Explicar el equilibrio líquido-vapor y definir los conceptos de volatilidad, punto de burbuja y punto de rocío y aplicarlo al estudio de los procesos de destilación binaria.
- Explicar las características de las disoluciones ideales, no ideales y azeotrópicas.
- Describir la operación de destilación flash.
- Describir y realizar cálculos sencillos de destilación diferencial.
- Aplicar el método de McCabe-Thiele para dimensionar equipos de rectificación continua en columna de platos.
- Decidir la presión óptima de operación en la rectificación continua.
- Describir los principios del equilibrio líquido-gas.
- Saber elegir el disolvente adecuado capaz de absorber el componente de la fase gas.
- Estudiar los balances de materia de la absorción en columnas de relleno.
- Calcular el número de unidades de transferencia y la altura de la unidad de transferencia en columnas de absorción de gases.
- Describir y calcular la relación límite líquido/gas en columnas de absorción y desabsorción de gases.
- Calcular la sección óptima de una columna de relleno y describir aspectos de diseño de las columnas de rectificación y absorción, como son el tipo y tamaño del relleno y los tipos y forma de los platos.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial convencional</u> : Toma de apuntes y revisión de éstos con el compañero. Planteamiento de dudas.	36
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	45
Clase de problemas	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo en el planteamiento de los métodos de resolución. Se propondrán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos los resuelvan individualmente o por parejas, siendo guiados por el profesor.	<u>Presencial convencional</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y planteamiento de dudas.	12
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia y resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	32
Clase de Prácticas	Prácticas de laboratorio consistentes en el manejo de equipos de separación por transferencia de materia y de reactores.	<u>Presencial convencional</u> : Realización de las prácticas propuestas.	12
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas realizadas.	9
Actividades de evaluación sumativa y/o formativa	Se suministran (de manera directa o a través del aula virtual) cuestionarios que sirven como técnica de autoevaluación y/o evaluación del alumno. Se podrán realizar una o dos sesiones de evaluación en presencia del profesor además de la prueba final escrita.	<u>Presencial no convencional</u> : Realización de los ejercicios. Planteamiento de dudas	4
		<u>No presencial</u> : Realización por parte del alumno de los cuestionarios de autoevaluación de aula virtual, obteniendo información al instante de los resultados obtenidos.	10
Otra/s actividades de aprendizaje	Se realizarán otra u otras actividades complementarias para mejorar el aprendizaje (seminarios, visitas técnicas, trabajos individuales y/o cooperativos, exposiciones, puestas en común, sesiones de resolución de dudas presenciales y/o no presenciales, etc.).	<u>Presencial no convencional</u> : Presentaciones en grupo	10
		<u>No presencial</u> : Realización de las actividades de aprendizaje propuestas. Corrección y revisión de las mismas.	
Tutorías	Se organizarán sesiones de tutorías individuales o en grupo con el fin de asesorar a los alumnos en la preparación de los seminarios y resolución de problemas.		6
Prueba final escrita	Se realizará una prueba escrita el final del cuatrimestre	<u>Presencial no convencional</u> :	4
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

		Resultados del aprendizaje (4.5)								
Actividades formativas (6.1)		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Clase de teoría		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clase de Problemas			X	X		X	X	X	X	X
Clase de Prácticas				X	X	X	X	X	X	X
Actividades de evaluación sumativa y/o formativa		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Otra/s actividades de aprendizaje		X	X		X			X		X
Tutorías		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prueba Final Escrita			X	X	X	X	X	X	X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita individual	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Constará de un examen escrito que podrá incluir tanto cuestiones teóricas (conceptos, definiciones, etc.), como cuestiones teórico-prácticas relacionadas con la aplicación de los conocimientos teóricos.	24	Del 1 al 9
			Problemas: Problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis	36	Del 2 al 9
Actividades de evaluación sumativas y/o formativas (en Moodle)	X	X	Se valorarán las actividades de evaluación sumativas realizadas	25	Del 1 al 9
Prácticas	X		Se evalúan los conocimientos adquiridos en las visitas a las plantas químicas	15	Del 3 al 7 y 10
1. Para aprobar, la suma de la calificación de cuestiones teóricas y problemas debe sumar al menos 5 puntos sobre una calificación de 10 puntos. En las convocatorias extraordinarias (Junio y Septiembre), la prueba final escrita se ponderará con el 85 % y 15 % para las prácticas. 2. Es requisito indispensable para poder presentarse a la prueba final escrita haber superado las prácticas de laboratorio. 3. En los exámenes finales además de la prueba escrita (teoría, problemas) habrá un examen de prácticas para aquellos alumnos que no la hubieran realizado anteriormente o quieran mejorar la nota. 4. La prueba final de carácter global, prevista en el título II, artículo 5-4 del Reglamento de las Pruebas de Evaluación de los títulos oficiales de Grado, se regirá con los mismos criterios previstos en las convocatorias extraordinarias (Junio y Septiembre), la prueba final escrita se ponderará con el 85 % y 15 % para las prácticas.					

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)


El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante alguno o algunos de los siguientes mecanismos:

- Valoración de otras actividades de aprendizaje:
 - Asistencia y participación en seminarios.
 - Asistencia y participación en puestas en común.
 - Asistencia y participación en sesiones de resolución de dudas.
 - Asistencia a clase.
 - Trabajos realizados.

Etc.

- Valoración de las actividades de evaluación formativa y/o sumativa realizadas:
 - Resolución de cuestionarios o preguntas, orales o escritas.
 - Participación en las actividades de autoevaluación.
 - Realización de exámenes presenciales.
- Etc.
- Valoración de la realización de las sesiones de prácticas de laboratorio y de los conocimientos en ellas adquiridos.

Valoración de la Prueba Final Escrita Individual.

CSV:	lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Fecha:	16/01/2019 13:11:18	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Página:	16/17	

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica


- Apuntes de la asignatura Tecnología de Procesos Químicos.
- CALLEJA, G., GARCÍA, F., DE LUCAS, A., PRATS, D., RODRÍGUEZ, J.M. "Introducción a la Ingeniería Química" Ed. Síntesis (2004).
- SCOTT FOGLER, H. "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas" Ed. Prentice Hall (2001).

8.2. Bibliografía complementaria*

- COSTA, J., CERVERA, S., CUNILL, F., ESPLUGAS, S. MANS, C., MATA, J. "Curso de Ingeniería Química" Ed. Reverté (1995).
- FELDER, R.M., ROUSSEAU, R.W. "Elementary principles of chemical processes" 3rd Ed., J. Wiley (2000).
- HIMMELBLAU, D.M. "Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química" 6ª Ed., Pearson Educación (2002).
- MURPHY, R.M. "Introducción a los procesos químicos. Principios, análisis y síntesis", Ed. Mc Graw Hill (2007).
- STEFAN J R SIMONS Editor. "Concepts of chemical engineering 4 Chemists", RSC Publishing (2007).

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual de la asignatura: <http://moodle.upct.es>

CSV:	lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Fecha:	16/01/2019 13:11:18	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/lpw8LZGmDvZdaLoAuD2KcOFcz	Página:	17/17	