

UNIVERSIDADES

19270

RESOLUCIÓN de 1 de septiembre de 1999, de la Universidad de Castilla-La Mancha, por la que se hace pública la modificación del Plan de Estudios de Ingeniería Químico de la Facultad de Ciencias Químicas.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1988, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, así como en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, he resuelto publicar la modificación del Plan de Estudios del título de Ingeniero Químico, a impartir en la Facultad de Ciencias Químicas de Ciudad Real, de la Universidad de Castilla-La Mancha, aprobado por la Junta de Gobierno el día 14 de mayo de 1999 y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades en su reunión del día 6 de julio de 1999, que queda estructurado tal y como consta en los siguientes anexos.

Ciudad Real, 1 de septiembre de 1999.—El Rector, Luis Alberto Arroyo Zapatero.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

CASTILLA-LA MANCHA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos		
1	3.1	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA I	6 (6T+0Λ)	0	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y cinéticas de reacciones químicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Física aplicada ▪ Ingeniería química ▪ Máquinas y motores térmicos ▪ Mecánica de fluidos ▪ Química física
1	3.2	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA II	8.5 (6T+2.5A)	0	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades de transporte, flujo de fluidos y transmisión de calor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Física aplicada ▪ Ingeniería química ▪ Máquinas y motores térmicos ▪ Mecánica de fluidos ▪ Química física
1	2.1	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA	LABORATORIO DE QUÍMICA I	6 (4.5T+1.5A)	0	Laboratorio integrado de Química sobre métodos analíticos y síntesis inorgánica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química orgánica ▪ Química inorgánica

I.- MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignaturas en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos		
1	2.2	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA	LABORATORIO DE QUÍMICA II	6 (4.5T+1.5A)	0	6	Laboratorio integrado de Química sobre síntesis orgánica y caracterización fisico-química	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química orgánica ▪ Química inorgánica
1	1.1	EXPRESIÓN GRÁFICA	EXPRESIÓN GRÁFICA	7.5 (6T+1.5A)	3	4.5	Técnicas de representación. Aplicaciones normalizadas. Diseño asistido por ordenador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresión gráfica de la ingeniería
1	1.A	FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA	FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA	15 (9T+6A)	9	6	Electricidad. Electromagnetismo. Óptica. Mecánica. Dinámica de fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Electromagnetismo ▪ Física aplicada ▪ Física de la materia condensada ▪ Física teórica ▪ Ingeniería mecánica ▪ Óptica ▪ Mecánica de fluidos
1	1.A	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA	MATEMÁTICAS	15 (12T+3A)	10.5	4.5	Álgebra lineal. Cálculo diferencial e integral. Métodos numéricos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Álgebra ▪ Análisis matemático ▪ Ciencias de la computación e inteligencia artificial ▪ Estadística e investigación operativa ▪ Matemática aplicada
1	1.2	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA	ESTADÍSTICA	4.5 (3T+1.5A)	3	1.5	Estadística	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Álgebra ▪ Análisis matemático ▪ Ciencias de la computación e inteligencia artificial ▪ Estadística e investigación operativa ▪ Matemática aplicada

I.- MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos		
1	1.2	QUÍMICA ANALÍTICA	QUÍMICA ANALÍTICA	7.5 (6T+1.5A)	5	2.5	Equilibrio químico. Metodología del análisis. Técnicas instrumentales de análisis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química inorgánica ▪ Química orgánica
1	2.A	QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA FÍSICA	9 (6T+3A)	6	3	Introducción a la Termodinámica y a la Cinética. Electroquímica y Química de Superficies.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química inorgánica ▪ Química orgánica
1	1.2	QUÍMICA INORGÁNICA	QUÍMICA INORGÁNICA	7.5 (6T+1.5A)	5.5	2	Estudio sistemático de los elementos y sus compuestos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química inorgánica ▪ Química orgánica
1	2.1	QUÍMICA ORGÁNICA	QUÍMICA ORGÁNICA	7.5 (6T+1.5A)	6	1.5	Estudio de los compuestos de carbono. Síntesis orgánica. Química de los productos naturales y sintéticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química inorgánica ▪ Química orgánica
1	3.A	MECÁNICA DE FLUIDOS Y TRASMISIÓN DE CALOR	MECÁNICA DE FLUIDOS Y TRANSMISIÓN DE CALOR	9 (9T+0A)	6	3	Flujo de fluidos. Operaciones de separación basadas en el flujo de fluidos. Mecanismos de transmisión de calor. Cambiadores de calor. Hornos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Física aplicada ▪ Ingeniería química ▪ Máquinas y motores térmicos ▪ Mecánica de fluidos

1.- MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos		
1	2.1	OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	7.5 (6T+1.5A)	3	4.5	Fundamentos de las operaciones de transferencia. Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Mecánica de fluidos ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química inorgánica ▪ Química orgánica
1	2.2	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA APLICADAS	TERMODINÁMICA QUÍMICA APLICADA	4.5 (4.5T+0A)	3	1.5	Aplicaciones del equilibrio químico. Estimación de propiedades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Física aplicada ▪ Física de la materia condensada ▪ Ingeniería química ▪ Química física
1	3.1	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA APLICADAS	CINÉTICA QUÍMICA APLICADA	4.5 (4.5T+0A)	3	1.5	Cinética de las reacciones homogéneas y heterogéneas. Catálisis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Física aplicada ▪ Física de la materia condensada ▪ Ingeniería química ▪ Química física
2	4.2	CONTROLE INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	7.5 (6T+1.5A)	4.5	3	Elementos del circuito de control. Control abierto y cerrado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería de sistemas y automática ▪ Ingeniería química
2	4.1	DISEÑO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	DISEÑO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	7.5 (6T+1.5A)	4.5	3	Comportamiento de los materiales. Corrosión. Inspección de materiales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica ▪ Ingeniería mecánica ▪ Ingeniería química ▪ Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras
2	4.1	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	6 (6T+0A)	4	2	La empresa. Conceptos básicos de microeconomía. Técnicas de organización industrial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Economía aplicada ▪ Organización de empresas

I.- MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos Clínicos		
2	4.2	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA III	6 (6T+0A)	0	6	Realización de prácticas a escala de laboratorio sobre operaciones y procesos de ingeniería química	Ingeniería química
2	5.1	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA IV	6 (6T+0A)	0	6	Realización de prácticas a escala planta piloto sobre operaciones y procesos de ingeniería química	Ingeniería química
2	4.A	OPERACIONES DE SEPARACIÓN	OPERACIONES DE SEPARACIÓN	12 (6T+6A)	7.5	4.5	Operaciones controladas por la transferencia de materia y transmisión de calor	Ingeniería química Máquinas y motores térmicos
2	5.A	PROYECTOS	PROYECTOS	9 (6T+3A)	4	5	Metodología. Organización y gestión de proyectos. Elaboración en grupo	Ingeniería química Proyectos de ingeniería
2	4.A	QUÍMICA INDUSTRIAL	QUÍMICA INDUSTRIAL	9 (9T+0A)	5	4	Aprovechamiento de materias primas. Análisis y diseño de los procesos de fabricación. Seguridad e higiene industriales y su reglamentación.	Ingeniería química Toxicología y legislación sanitaria
2	4.A	REACTORES QUÍMICOS	REACTORES QUÍMICOS	9 (6T+3A)	5	4	Fenomenología de las reacciones químicas. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad	Ingeniería química
2	5.1	SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	7.5 (6T+1.5A)	4.5	3	Modelos. Simulación de procesos. Optimización. Diseño en presencia de incertidumbre. Diseño de experimentos	Estadística e investigación operativa Ingeniería de sistemas y automática Ingeniería química Matemática aplicada
2	4.2	TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	6 (6T+0A)	4	2	Contaminación ambiental: medida, corrección y reglamentación. Evaluación del impacto ambiental	Ecología Ingeniería química Tecnología del medio ambiente

2.- MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
I	1.A	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA	9	6	3	<p>Estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlace químico. Estados de agregación de la materia. Termodinámica y cinética química. Equilibrio químico. Disoluciones. Tipos de reacciones químicas. Fundamentos de Química Orgánica e Inorgánica. Aprendizaje en el uso de las operaciones básicas del laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Química analítica ▪ Química física ▪ Química inorgánica ▪ Química orgánica
I	1.1	INICIACIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA	4.5	3	1.5	<p>La industria química. Materias primas y productos. Industria química y energía. Industria química y medio ambiente. Conceptos básicos. Diagramas de flujo. Rentabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química
I	2.A	MÉTODOS MATEMÁTICOS Y APLICACIONES INFORMÁTICAS EN INGENIERÍA QUÍMICA	9	6	3	<p>Métodos numéricos y estadísticos de interés en ingeniería química. Lenguajes de programación científicos. Algoritmos de utilidad en la resolución de problemas de balances de materia y energía en unidades y procesos. Manejo de paquetes informáticos de interés en ingeniería química</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciencias de la computación e inteligencia artificial ▪ Estadística e investigación operativa ▪ Ingeniería química ▪ Lenguajes y sistemas informáticos ▪ Matemática aplicada
I	2.1	ANÁLISIS INDUSTRIAL	4.5	3	1.5	<p>Análisis de muestras de interés industrial por técnicas instrumentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Química analítica

2.- MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	2.2	AMPLIACIÓN DE FENÓMENOS DE TRANSPORTE	7.5	4.5	3	Ecuaciones microscópicas de conservación de materia, energía y cantidad de movimiento. Flujo de transporte: régimen laminar y turbulento. Capa límite. Propiedades de transporte. Analogías.	Ingeniería química
1	3.1	MATERIALES EN INGENIERIA QUÍMICA	6	4.5	1.5	Estructura, propiedades de los materiales: metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos. Comportamiento en servicio. Selección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica ▪ Ingeniería química ▪ Química inorgánica
1	3.1	ELECTROTECNIA	4.5	3	1.5	Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Tecnología eléctrica: circuitos, máquinas eléctricas y aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Electromagnetismo ▪ Física aplicada ▪ Ingeniería eléctrica ▪ Ingeniería química
1	3.2	TERMOTECNIA	4.5	2.5	2	Producción de energía. Máquinas y motores térmicos. Análisis energético de procesos químicos. Plantas de cogeneración.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Máquinas y motores térmicos
1	3.2	CATALISIS HETEROGÉNEA	8	4	4	Reacciones catalíticas heterogéneas. Propiedades y caracterización de los catalizadores sólidos. Transporte de materia y calor en catalizadores sólidos. Prácticas de preparación y caracterización de catalizadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Química física
2	5.A	DESARROLLO PRÁCTICO-INDUSTRIAL (TRABAJO FIN DE CARRERA)	9.5	0	9.5	Prácticas tuteladas en empresas o centros de investigación o proyecto individual o trabajo de investigación	Ingeniería química

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

DENOMINACIÓN (2)		CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
3.- MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)						
Créditos totales para optativas (1): - por ciclo: 1° (13.5), 2° (21) - curso: 2° (4.5), 3° (9), 4° (6), 5° (15)						
AMPLIACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA (2.2)	4.5	4.5	0	Ampliación del estudio de los elementos y sus combinaciones químicas. Compuestos inorgánicos de interés en la industria química y sus aplicaciones.	Química inorgánica	
AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA (3.1)	4.5	3	1.5	Compuestos y materiales orgánicos de interés industrial.	Química orgánica	
AMPLIACIÓN DE QUÍMICA FÍSICA (3.1)	4.5	3	1.5	Termodinámica de las superficies. Fenómenos de transporte. Macromoléculas. Métodos experimentales en Química Física	Química física	
TECNOLOGÍA ELECTROQUÍMICA (3.2)	4.5	3	1.5	Fundamentos de electroquímica electrolítica. Procesos electroquímicos industriales. Fuentes de energía electroquímica primarias y secundarias. Células de combustión. Corrosión y protección contra la corrosión.	Química física	
DOCUMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA (3.2)	4.5	1.5	3	Fuentes bibliográficas en ingeniería química. Patentes. Bases de datos. Búsqueda bibliográfica con ordenadores. Elaboración de informes y de trabajos científicos-técnicos. Presentación oral	Ingeniería química Biblioteconomía y documentación	
ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES (2.2)	4.5	3	1.5	Concepto, tipologías y métodos de caracterización de rocas y minerales industriales	Cristalografía y mineralogía	
CATALISIS HOMOGÉNEA APLICADA (3.2)	4.5	3	1.5	Tipo de catalizadores. Principales procesos catalíticos en la industria química. Procesos catalíticos de química fina. Procesos catalíticos en el medio ambiente.	Ingeniería química Química física Química inorgánica	

3.- MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
FÍSICA INSTRUMENTAL (2.2)	4.5	3	1.5	Fundamentos físicos de sensores y analizadores. Física de semiconductores y fundamentos de microelectrónica. Aplicación de los semiconductores a las técnicas de medida analógicas, digitales y control de potencia	Física aplicada
TECNOLOGÍA DEL PETRÓLEO (4.1)	6	4.5	1.5	Constitución, caracterización y clasificación del petróleo. Métodos de prospección, explotación y transporte. Operaciones de separación y reacciones química de refinera. Procesos de refino: unidades de tratamiento. Esquema y productos de refinera	Ingeniería química
PETROLEOQUÍMICA (5.1)	6	4.5	1.5	Bases de la petroleoquímica. Materias primas de la industria. Petroleoquímica. Compuestos primarios base: producción y transformación	Ingeniería química
GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA QUÍMICA (5.1)	6	3	3	Sistemas de calidad. Gestión de la calidad en la industria química. Métodos estadísticos aplicados al control de calidad en la industria química.	Ingeniería química
PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (4.1)	6	4.5	1.5	Métodos avanzados de gestión de la producción. Flujo y planificación logística. Métodos de análisis. Gestión de recursos humanos. Mercadotecnia.	Economía aplicada Ingeniería química Organización industrial
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL (5.2)	4.5	3	1.5	Salud laboral en la industria química. Criterios de valoración y medidas de precaución. Seguridad en la industria química. Identificación y evaluación de riesgos. Análisis de consecuencias. Prevención de accidentes.	Ingeniería química Toxicología e legislación sanitaria
QUÍMICA MACROMOLECULAR Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS (5.1)	4.5	3	1.5	Estructura y propiedades de las macromoléculas. Reacciones de polimerización. Copolimerización. Análisis y caracterización de sistemas poliméricos. Aspectos industriales de las reacciones de polimerización	Ingeniería química Química física Química orgánica

Créditos totales para optativas (1) :
 - por ciclo: 1° (13.5), 2° (21)
 - curso: 2° (4.5), 3° (9), 4° (6), 5° (15)

3.- MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
CONTROL AVANZADO DE PROCESOS (5.2)	4.5	2	2.5	Control avanzado de procesos. Control multivariable. Control digital.	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería de sistemas y automática Ingeniería química
AMPLIACIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS (5.2)	4.5	3	1.5	Operaciones con sólidos. Operaciones de separación basadas en el flujo de fluidos. Operaciones de separación basadas en la transferencia de materia y la transmisión de calor simultáneas. Operaciones con membranas.	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería química
SIMULADORES DE PROCESOS QUÍMICOS (5.1)	4.5	1	3.5	Simuladores en estado estacionario y dinámico. Métodos de solución. Estructura de un simulador. Bancos de datos. Manejo de simuladores comerciales	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería química
BIOQUÍMICA INDUSTRIAL (4.1)	6	4.5	1.5	Conceptos básicos de bioquímica. Fermentaciones. Enzimas inmovilizadas y sus aplicaciones industriales. Procesos biotecnológicos. Aplicaciones de la biotecnología en la producción química y la descontaminación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Bioquímica y biología molecular
PROCESOS TECNOLÓGICOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS (5.1)	6	4	2	Procesos de tratamientos de aguas residuales. Reutilización de efluentes. Potabilización	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería química Tecnología del medio ambiente
ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL (4.1)	6	4.5	1.5	Evaluación de la contaminación de aguas, suelos y atmósfera.	<ul style="list-style-type: none"> Química analítica
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASIMILABLES (5.2)	4.5	3	1.5	Reducción en origen. Recogida selectiva. Recuperación energética y material. Eliminación de residuos. Clausura y recuperación de vertederos.	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería química Tecnología del medio ambiente
QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA (5.1)	4.5	3	1.5	Composición y estructura de la atmósfera terrestre. Ciclos de los constituyentes atmosféricos. Reacciones en atmósfera natural y contaminada. Partículas en suspensión. Lluvias ácidas. El problema del ozono	<ul style="list-style-type: none"> Química física
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (5.2)	4.5	3	1.5	Contaminación del aire por la industria. Minimización y tratamiento de la contaminación	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería química Tecnología del medio ambiente

Créditos totales para optativas (1) :
 - por ciclo: 1º (13.5), 2º (21)
 - curso: 2º (4.5), 3º (9), 4º (6), 5º (15)

3.- MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS (5.1)	6	4	2	Generación, tratamiento y eliminación de residuos y efluentes industriales. Tecnologías para la descontaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química ▪ Tecnología del medio ambiente
INGENIERÍA BIOQUÍMICA (5.1)	4.5	3	1.5	Operaciones básicas de la industria bioquímica. Reactores biológicos. Instrumentación y control de procesos bioquímico-industriales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química
FUENTES DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE (5.2)	4.5	4.5	0	Materias primas energéticas. Fuentes de energía renovables y no renovables: características, utilización e impacto ambiental. Plantas de cogeneración.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería química

(1) Se expresará el total de créditos para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: **CASTILLA - LA MANCHA**

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

(1) **INGENIERO QUÍMICO**

2. ENSEÑANZAS DE **1° y 2°** CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) **FACULTAD DE QUÍMICAS**

4. CARGA LECTIVA GLOBAL **350** CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN(S)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	57	13.5	-	-		70.5
	2º	40.5	21	4.5	4.5		70.5
	3º	28	23	9	9		69
II CICLO	4º	63	-	6	4.5		73.5
	5º	22.5	-	15	19.5	9.5	66.5
		211	57.5	34.5	37.5	9.5	350

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/87 (de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R. D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R. D. de directrices generales, propias de los planes de estudios, del título de que se trate.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO SI NO (6).

6. SI NO SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

(7)

- SI NO PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC
 SI NO TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
 SI NO ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES
 SI NO SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD.
 SI NO OTRAS UNIVERSIDADES

EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS: **6** CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACIÓN.

EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA(9).....

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1º CICLO AÑOS

- 2º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	70.5	45	25.5
2º	70.5	37.5	33
3º	69	32	37
4º	73.5	42	31.5
5º	66.5	32.5	34

(6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R. D. de directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- a) Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º 2 del R.D. 1497/87.
 - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º, 1 R.D. 1497/87).
 - c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º, 2, 4º R.D. 1497/87).
 - d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).
2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A
3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1.a. Régimen de acceso al segundo ciclo

Se podrá acceder al segundo ciclo de esta enseñanza:

- i) Quienes hayan superado el Primer Ciclo de Licenciado en Química, con los siguientes complementos (de no haberlos cursado ya):
 - ◆ 9 créditos de Experimentación en Ingeniería Química
 - ◆ 6 créditos de Expresión Gráfica
 - ◆ 9 créditos de Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor
 - ◆ 7.5 créditos de Operaciones Básicas de la Ingeniería Química (Fenómenos de Transporte)
- ii) Directamente y sin complementos de formación, quienes hayan superado todas las asignaturas del primer ciclo de estos estudios o estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Química Industrial.

1.b. Ordenación temporal del aprendizaje

Esta enseñanza es de 350 créditos, estructurada en dos ciclos. El primero de 6 cuatrimestres y el segundo de 4 cuatrimestres.

Durante el primer ciclo, el alumno deberá cursar un mínimo de 13.5 créditos de libre elección y 13.5 créditos de asignaturas optativas de primer ciclo.

Durante el segundo ciclo, el alumno debería cursar un mínimo de 24 créditos de libre elección y 21 créditos de asignaturas optativas. Estas asignaturas están agrupadas en dos itinerarios cerrados, debiendo el alumno optar por uno de ellos:

- ITINERARIO A: Ingeniería de Procesos
- ITINERARIO B: Ingeniería Medioambiental

En la siguiente tabla se indica la programación temporal de las asignaturas.

PRIMER CICLO

PRIMER CURSO

Curso Completo

Matemáticas (15.0 c)

Fundamentos Físicos de la Ingeniería (15.0 c)

Fundamentos de Química (9.0 c)

1er cuatrimestre

Expresión Gráfica (7.5 c)

Iniciación a la Ingeniería Química (4.5 c)

2º cuatrimestre

Química Analítica (7.5 c)

Química Inorgánica (7.5 c)

Estadística (4.5 c)

SEGUNDO CURSO

Curso Completo

Química Física (9.0 c)
Métodos Matemáticos y Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química (9.0 c)
1er cuatrimestre
Química Orgánica (7.5 c)
Análisis Industrial (4.5 c)
Operaciones Básicas de la Ingeniería Química (7.5 c)
Laboratorio de Química I (6.0 c)

2º cuatrimestre

Termodinámica Química Aplicada (4.5 c)
Ampliación de Fenómenos de Transporte (7.5 c)
Laboratorio de Química II (6.0 c)
Optativa I (4.5 c)
Libre elección (4.5 c)

TERCER CURSO

Curso Completo

Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor (9.0 c)

1er cuatrimestre

Cinética Química Aplicada (4.5 c)
Materiales en Ingeniería Química (6.0 c)
Electrotecnia (4.5 c)
Laboratorio de Ingeniería Química I (6.0 c)
Optativa II (4.5 c)

2º cuatrimestre

Termotecnia (4.5 c)
Catálisis Heterogénea (8.0 c)
Laboratorio de Ingeniería Química II (8.5 c)
Optativa III (4.5 c)
Libre elección (9.0 c)

SEGUNDO CICLO

CUARTO CURSO

Curso Completo

Operaciones de Separación (12.0 c)
Reactores Químicos (9.0 c)
Química Industrial (9.0 c)

1er cuatrimestre

Diseño de Equipos e Instalaciones (7.5 c)
Economía y Organización Industrial (6.0 c)
Optativa IV (6.0 c)

2º cuatrimestre

Control e Instrumentación de Procesos Químicos (7.5 c)
Tecnología del Medio Ambiente (6.0 c)
Laboratorio de Ingeniería Química III (6.0 c)
Libre elección (4.5 c)

QUINTO CURSO

Curso Completo

Proyectos (9.0 c)
Desarrollo Práctico-Industrial (9.5 c)

1er cuatrimestre

Simulación y Optimización de Procesos Químicos (7.5 c)
Laboratorio de Ingeniería Química IV (6.0 c)
Optativa V (6.0 c)
Optativa VI (4.5 c)

2º cuatrimestre

Optativa VII (4.5 c)
Libre elección (19.5 c)

Materias Optativas de Primer Ciclo

Optativas I a elegir entre:

- Ampliación de Química Inorgánica (4.5 c)
- Rocas y Minerales Industriales (4.5 c)
- Física Instrumental (4.5 c)

Optativas II a elegir entre:

- Ampliación de Química Orgánica (4.5 c)
- Ampliación de Química Física (4.5 c)

Optativas III a elegir entre:

- Tecnología Electroquímica (4.5 c)
- Documentación y Comunicación (4.5 c)
- Catálisis Homogénea (4.5 c)

Materias Optativas de Segundo Ciclo

ITINERARIO A: Ingeniería de Procesos

Optativas IV a elegir entre:

- Tecnología del Petróleo (6.0 c)
- Planificación y Control de la Producción (6.0 c)

Optativas V a elegir entre:

- Petroquímica (6.0 c)
- Gestión de la Calidad en la Industria Química (6.0 c)

Optativas VI a elegir entre:

- Simuladores de Procesos Químicos (4.5 c)
- Química de Macromoléculas y Caracterización de Polímeros (4.5 c)

Optativas VII a elegir entre:

- Seguridad e Higiene Industrial (4.5 c)
- Control Avanzado de Procesos (4.5 c)
- Ampliación de Operaciones Básicas (4.5 c)

ITINERARIO B: Ingeniería Medioambiental

Optativas IV a elegir entre:

- Bioquímica Industrial (6.0 c)
- Análisis Medioambiental (6.0 c)

Optativas V a elegir entre:

- Gestión de Residuos Peligrosos y Descontaminación de suelos (6.0 c)
- Procesos Tecnológicos para el Tratamiento de Agua (6.0 c)

Optativas VI a elegir entre:

- Química de la Atmósfera (4.5 c)
- Ingeniería Bioquímica (4.5 c)

Optativas VII a elegir entre:

- Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Asimilables (4.5 c)
- Contaminación Atmosférica (4.5 c)
- Fuentes de Energía y Medio Ambiente (4.5 c)

Se establecen los siguientes requisitos para poder aprobar las diferentes asignaturas del plan de estudios:

- Para las asignaturas “Desarrollo Práctico-Industrial” y “Proyectos” se deben tener aprobadas todas las asignaturas troncales y obligatorias de los cuatro primeros cursos del título.
- Además se establecen los siguientes requisitos para las asignaturas que se expresan a continuación

Para aprobar	Es necesario haber aprobado
<ul style="list-style-type: none"> Métodos Matemáticos y Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química Análisis Industrial Laboratorio de Química I Laboratorio de Química II Electrotecnia Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor Laboratorio de Ingeniería Química II Laboratorio de Ingeniería Química I Termotecnia Operaciones de Separación Reactores Químicos Laboratorio de Ingeniería Química III Laboratorio de Ingeniería Química IV 	<ul style="list-style-type: none"> Matemáticas Química Analítica Fundamentos de Química Química Analítica Química Inorgánica Física Operaciones Básicas de la Ingeniería Química Ampliación de Fenómenos de Transporte Termodinámica Química Aplicada Operaciones Básicas de la Ingeniería Química Ampliación de Fenómenos de Transporte Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor Cinética Química Aplicada Catalisis Heterogénea Operaciones Básicas de la Ingeniería Química Ampliación de Fenómenos de Transporte Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor Laboratorio de Ingeniería Química II Operaciones Básicas de la Ingeniería Química Ampliación de Fenómenos de Transporte Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor Laboratorio de Ingeniería Química II Operaciones Básicas de la Ingeniería Química Ampliación de Fenómenos de Transporte Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor Laboratorio de Ingeniería Química III Operaciones de Separación Reactores Químicos Control e Instrumentación de Procesos Químicos

1.c. Periodo de escolaridad mínimo

No se determina

1.d. Convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (cada bloque de la derecha perteneciente al plan nuevo se corresponde, en el plan antiguo, con el bloque situado a su izquierda) de acuerdo con el siguiente cuadro de equivalencias

Cuadro de equivalencias

Ingeniero Químico (Plan antiguo)		Ingeniero Químico (Plan nuevo)	
Asignaturas	curso	Asignaturas	curso
Mecánica y Termodinámica	I	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	I
Campos y Ondas	I		15
Inic. Lab. Física	I		6.0
Dibujo Técnico	I	Expresión Gráfica	1
Química Analítica	I	Química Analítica	1
Química Física I	I	Química Física	2
Química Física II	2		9.0
Introducción a la Experimentación Químico Física y a las Técnicas Instrumentales	2	Laboratorio de Química I	2
Experimentación en Síntesis Química	2	Laboratorio de Química II	2
Operaciones Básicas de Flujo de Fluidos	3	Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor	3
Operaciones Básicas de Transmisión de Calor	3		9.0
Operaciones de Separación	4	Operaciones de Separación	4
Ingeniería de la Reacción Química	4	Reactores Químicos	4
Química Industrial I	4	Química Industrial	4
Química Industrial II	4		9.0
Diseño de Equipos e Instalaciones	4	Diseño de Equipos e Instalaciones	4
Economía y Organización Industrial	4	Economía y Organización Industrial	4

Ingeniero Químico (Plan antiguo)			Ingeniero Químico (Plan nuevo)		
Asignaturas	curso	Créditos	Asignaturas	curso	Créditos
Instrumentación y Control	4	7.5	Control e Instrumentación de Procesos Químicos	4	7.5
Tecnología del Medio Ambiente	4	6.0	Tecnología del Medio Ambiente	4	6.0
Proyectos I	5	3.0	Proyectos	5	9.0
Proyectos II	5	4.5			
Ingeniería de Procesos	5	7.5	Simulación y Optimización de Procesos Químicos	5	7.5
Enlace químico y estructura de la materia	1	3.0	Fundamentos de Química	1	9.0
Iniciación al laboratorio de química	1	4.0			
Matemáticas I	1	4.5	Matemáticas	1	15
Matemáticas II	1	7.5			
Estadística	1	3.0	Estadística	1	4.5
Ampliación de Q. Analítica	2	5.5	Análisis Industrial	2	4.5
Fundamentos de Química Inorgánica	1	4.0	Química Inorgánica	1	7.5
Química Inorgánica	2	8.0	Ampliación de Química Inorgánica.	2	4.5
Ampliación de Química Física	2	8.5	Ampliación de Química Física	3	4.5
Fundamentos de Química Orgánica	1	5.5	Química Orgánica	2	7.5
Química Orgánica	2	8.0	Ampliación de Química Orgánica	3	4.5
Introducción a la Ingeniería Química	2	7.5	Iniciación a la Ingeniería Química	1	4.5
Iniciación a la Experimentación en Ingeniería Química	2	3.0	Operaciones Básicas de Ingeniería Química	2	7.5
Cristalografía y Mineralogía.	2	6.0	Rocas y Minerales Industriales	2	4.5
Ampliación de Fenómenos de Transporte	3	7.5	Ampliación de Fenómenos de Transporte	2	7.5
Métodos Matemáticos en Ingeniería Química	3	6.0	Métodos Matemáticos y Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química	2	9.0
Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química	3	6.0	Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química	3	6.0
Termodinámica Aplicada	3	4.5	Termodinámica Aplicada	2	4.5
Cinética Química Aplicada	3	4.5	Cinética Química Aplicada	3	4.5

Ingeniero Químico (Plan antiguo)			Ingeniero Químico (Plan nuevo)		
Asignaturas	curso	Créditos	Asignaturas	curso	Créditos
Materiales en Química	Ingeniería	3	Materiales en Química	Ingeniería	3
Laboratorio de Química I	Ingeniería	3	Laboratorio de Química I	Ingeniería	3
Documentación y Comunicación en Ingeniería Química	Comunica-	3	Documentación y Comunicación en Ingeniería Química	Comunica-	3
Catálisis y Reacción Heterogéneas	Reacción	3	Catálisis Heterogénea		3
Laboratorio de Catálisis		3			3
Electrotecnia		3	Electrotecnia		3
Termotecnia		4	Termotecnia		3
Aplicaciones Tecnológicas de la Electroquímica	de la	3	Tecnología electroquímica		3
Laboratorio de Química II	Ingeniería	3	Laboratorio de Química II	Ingeniería	3
Análisis Instrumental y Medioambiental	y	4	Análisis medioambiental		4
Ampliación de Operaciones de Separación	de Operaciones de	4	Ampliación Operaciones Básicas		5
Laboratorio de Química III	Ingeniería	4	Laboratorio de Química III	Ingeniería	4
Catálisis Homogénea Aplicada		4	Catálisis Homogénea Aplicada		4
Química de la Atmósfera		4	Química de la Atmósfera		5
Laboratorio de Química IV	Ingeniería	5	Laboratorio de Química IV	Ingeniería	5
Desarrollo Práctico-Industrial		5	Desarrollo Práctico-Industrial		5
Tecnología del Petróleo		5	Tecnología del Petróleo		4
Petroquímica		5	Petroquímica		5
Química Macromolecular y Tecnología de Polímeros	y	5	Química de Macromoléculas y Caracterización de Polímeros		5
Tratamiento de Aguas		5	Procesos tecnológicos para el Tratamiento de Aguas		5
Bioquímica Industrial		5	Bioquímica Industrial		4
Fuentes de Energía		5	Fuentes de Energía y Medio Ambiente		5
Ingeniería Bioquímica		5	Ingeniería Bioquímica		5
Contaminación Atmosférica y Residuos Sólidos	Atmosférica y	5	Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Asimilables		5
		4.5	Contaminación Atmosférica		5