

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1993, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, Este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título oficial de Ingeniero Químico, aprobado por esta Universidad el 9 de julio de 1999, y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 18 de octubre de 1999, que quedará estructurado conforme figura en el siguiente anexo y que tendrá efectos desde su impartición. Murcia, 28 de diciembre de 1999.—El Rector, José Ballesta Germán.

## ANEXO 2-A. Contenido del plan de Estudios

UNIVERSIDAD

MURCIA

## PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

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	Experimentación en Ingeniería Química	Iniciación a la Experimentación en Ingeniería Química	6T+0A	6	6	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y de transporte, flujo de fluidos, transmisión de calor y cinética de reacciones químicas	- Física Aplicada - Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Mecánica de fluidos - Química Física
1	3	Experimentación en Ingeniería Química	Experimentación Básica en Ingeniería Química	6T+0A	6	6	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y de transporte, flujo de fluidos, transmisión de calor y cinética de reacciones químicas	- Física Aplicada - Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Mecánica de fluidos - Química Física
1	1	Experimentación en Química	Experimentación en Química Inorgánica y Química Orgánica	5T	5	5	Laboratorio integrado de Química sobre síntesis inorgánica y orgánica.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	2	Experimentación en Química	Experimentación en Química Analítica y Química Física	4T+2A	6	6	Laboratorio integrado de Química sobre caracterización fisicoquímica y sobre métodos analíticos.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	1	Expresión Gráfica	Expresión Gráfica	6T	3	3	Técnicas de representación. Aplicaciones normalizadas. Diseño asistido por ordenador.	- Expresión Gráfica de la Ingeniería

## 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	1	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Mecánica	4T+1A	3	2	Mecánica. Dinámica de fluidos.	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Física Teórica - Ingeniería Mecánica - Óptica - Mecánica de Fluidos
1	1	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Electricidad y Magnetismo	5T+1A	4,5	1,5	Electricidad. Óptica.	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Física Teórica - Ingeniería Mecánica - Óptica - Mecánica de Fluidos
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Cálculo Diferencial e Integral.	3+2A	3	2	Cálculo diferencial e integral. .	- Álgebra - Análisis Matemático - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Estadística e Investigación Operativa - Matemática Aplicada
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Álgebra	4,5	3	1,5	Álgebra Lineal	- Álgebra - Análisis Matemático - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Estadística e Investigación Operativa - Matemática Aplicada
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Estadística	4,5T	3	1,5	Estadística	- Álgebra - Análisis Matemático - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Estadística e Investigación Operativa - Matemática Aplicada
1	2	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Cálculo Numérico	3T+1,5A	3	1,5	Métodos numéricos	- Álgebra - Análisis Matemático - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Estadística e Investigación Operativa - Matemática Aplicada

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	Química Analítica	Química Analítica	6T+0A	4,5	1,5	Equilibrio Químico. Metodología del Análisis. Técnicas Instrumentales del Análisis.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	2	Química Física	Química Física	6T+0A	4,5	1,5	Introducción a la Termodinámica y a la Cinética. Electroquímica y Química de Superficies.	- Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	1	Química Inorgánica	Química Inorgánica	6T	4,5	1,5	Estudio sistemático de los elementos y de sus compuestos.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	1	Química Orgánica	Química Orgánica	6T+0A	4,5	1,5	Estudio de los compuestos del carbono. Síntesis orgánica. Química de los productos naturales y sintéticos.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	2	Mecánica de Fluidos y Transmisión del Calor	Operaciones de Flujo de Fluidos	4,5T+1A	4	1,5	Flujo de fluidos. Operaciones de separación basadas en el flujo de fluidos.	- Física Aplicada - Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Mecánica de Fluidos.
1	2	Mecánica de Fluidos y Transmisión del Calor	Operaciones de Transmisión del Calor	4,5T+1A	4	1,5	Mecanismos de transmisión del calor. Cambiadores de calor. Hornos.	- Física Aplicada - Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Mecánica de Fluidos.
1	1	Operaciones Básicas de la Ingeniería Química	Operaciones Básicas de la Ingeniería Química	6T+4A	7	3	Fundamento de las operaciones de transferencia. Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Procesos Químicos. Relaciones cuantitativas.	- Ingeniería Química - Mecánica de Fluidos - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	3	Termodinámica y Cinética Química Aplicadas	Termodinámica Aplicada	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Aplicaciones del Equilibrio Químico. Estimación de propiedades	- Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Ingeniería Química - Química Física
1	3	Termodinámica y Cinética Química Aplicadas	Cinética Química Aplicada	4,5T+1,5A	4,5	1,5	Cinética de las reacciones homogéneas y heterogéneas. Catálisis	- Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Ingeniería Química - Química Física

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	Control e Instrumentación de Procesos Químicos	Control e Instrumentación de Procesos Químicos	6T+1A	5	2	Elementos del circuito de control. Control abierto y cerrado.	- Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Química
2	4	Diseño de Equipos e Instalaciones	Diseño de Equipos e Instalaciones	6T+1,5A	5,5	2	Comportamiento de los materiales. Corrosión. Inspección de Materiales. Diseño de Equipos Estáticos y Dinámicos.	- Ciencia de los Materiales, e Ingeniería Metalúrgica - Ingeniería Mecánica - Ingeniería Química - Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2	4	Economía y Organización Industrial	Economía y Organización Industrial	6T+0,5A	4,5	2	Conceptos básicos de microeconomía. La Empresa. Técnicas de Organización Industrial	- Economía Aplicada - Organización de Empresas
2	4	Experimentación en Ingeniería Química	Laboratorio de Operaciones y Procesos en Ingeniería Química	9T+0A		9	Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones y procesos de Ingeniería Química.	- Ingeniería Química
2	5	Experimentación en Ingeniería Química	Laboratorio de Química Industrial y Contaminación Ambiental	3T+3A		6	Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones y procesos de Ingeniería Química. Medida experimental de contaminantes en laboratorio y en campo.	- Ingeniería Química
2	4	Operaciones de Separación	Operaciones de Separación	6T+6A	9	3	Operaciones controladas por la transferencia de materia y la transmisión de calor. Técnicas especiales de separación.	- Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos.
2	5	Proyectos	Proyectos	6T+1,5A	3	4,5	Metodología, Organización y gestión de proyectos. Estimación de costes de equipos industriales.	- Ingeniería Química - Proyectos de Ingeniería
2	5	Química Industrial	Química Industrial	9T+2A	9	2	Aprovechamiento de materias primas. Análisis y diseño de los procesos de fabricación. Seguridad e higiene industriales y su reglamentación. Análisis de riesgos.	- Ingeniería Química - Toxicología
2	4	Reactores Químicos	Reactores Químicos	6T+4,5A	7,5	3	Fenomenología de las reacciones químicas. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad. Reactores Especiales. Reactores Industriales. Cambio de Escala.	- Ingeniería Química
2	4	Simulación y Optimización de Procesos Químicos	Simulación y Optimización de Procesos Químicos	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	5	Tecnología del Medio Ambiente	Tecnología del Medio Ambiente	6T+0A	4,5	1,5	Contaminación ambiental; medida, corrección y reglamentación. Evaluación de impacto ambiental.	- Ecología - Ingeniería Química - Tec del Medio Ambiente

## PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

## INGENIERO QUÍMICO

## 1. 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	Síntesis Orgánica en la Industria	4,5	3,5	1	Productos de Partida. Aplicación de la Síntesis Orgánica a productos de interés industrial	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	2	Ecuaciones Diferenciales.	6	3	3	Ecuaciones diferenciales. Cálculo operacional.	- Álgebra - Análisis Matemático - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Estadística e Investigación Operativa - Matemática Aplicada
1	2	Análisis Instrumental	4,5	3	1,5	Métodos Ópticos. Métodos Electroquímicos. Métodos de Separación.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	2	Electroquímica Aplicada	4,5	3	1,5	Pilas de Combustión. Acumuladores. Células Electroquímicas con Semiconductores	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	3	Tecnología Eléctrica	4,5	3	1,5	Circuitos. Máquinas y Motores Eléctricos. Equipos y Aplicaciones.	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Ingeniería Eléctrica - Máquinas y Motores Térmicos
1	3	Bioquímica	4,5	3	1,5	Introducción a la Bioquímica. Proteínas y ácidos nucleicos. Enzimología. Bioenergética. Metabolismo.	- Bioquímica y Biología Molecular.
1	3	Materiales en Ingeniería	4,5	3	1,5	Usos y Aplicaciones de materiales metálicos, plásticos, cerámicos y compuestos en Ingeniería Química.	- Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica - Ingeniería Mecánica - Ingeniería Química - Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras. - Química Inorgánica
1	2	Metalurgia Extractiva	4,5	3	1,5	Materias primas. Beneficio de menas. Procesos de extracción y refino.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica

1. 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	3	Tecnología Energética	4,5	3	1,5	Sistemas de generación de Energía. Producción de Calor. Sistemas de refrigeración.	- Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Física Aplicada
1	3	Máquinas de fluidos	4,5	3	1,5	Bombas. Compresores. Selección de equipos.	- Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Mecánica de Fluidos
2	3	Separación y Mezcla de Fases	5	3	2	Operaciones de mezcla y separación de sólidos. Técnicas avanzadas de separación de fases.	- Ingeniería Química - Mecánica de Fluidos - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
2	5	Petróleo y Petroquímica	6,5	6	0,5	Refino del petróleo. Combustibles. Lubricantes. Monómeros. Polímeros. Plásticos.	- Ingeniería Química - Química Orgánica
2	4	Ingeniería Bioquímica	5	3	2	Reactores en que se desarrollan los procesos bioquímicos y microbiológicos de interés industrial.	- Bioquímica y Biología Molecular - Ingeniería Química - Microbiología
2	5	Trabajo Fin de Carrera	8		8	Elaboración de un Proyecto Fin de Carrera (Créditos sin docencia).	- Todas las áreas implicadas en el Plan

ANEXO 2-C. Contenido del plan de Estudios

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)						
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	18
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
PRIMER CICLO						
Morfología de Materiales	4,5	3	1,5	Morfología y Estructura. Preparación de muestras. Métodos Microscópicos. Métodos de Difracción de Rayos X.	- Cristalografía y Mineralogía	9 (1er. ciclo) 9 (2º ciclo)
Automatización en laboratorios analíticos y de control	4,5	3	1,5	Control de Procesos en Continuo y en Discontinuo. Métodos en línea. Análisis por inyección en flujo. Automatización de la instrumentación analítica. Valoradores automáticos.	- Química Analítica - Ingeniería Química	
Técnicas Instrumentales en Química Inorgánica	4,5	3	1,5	Fundamentos de las Técnicas Instrumentales de aplicación en Química Inorgánica.	- Química Inorgánica - Química Analítica	
Ampliación de Cálculo Numérico	4,5	3	1,5	Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias	- Matemática Aplicada - Análisis Matemático - Álgebra - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Estadística e Investigación Operativa	

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)						
Créditos totales para optativas (1)						
- por ciclo						
- curso						
9 (1er. ciclo)						
9 (2º ciclo)						
18						
Industrias Alimentarias	4,5	3	1,5	La Industria Alimentaria. Materias Primas. Industrias de Conservación. Aditivos. Industrias de Transformación.	- Tecnología de Alimentos - Edafología y Química Agrícola - Ingeniería Química - Química Orgánica	
Ecología de Sistemas	4,5	3	1,5	Comportamiento no-Newtoniano de Sistemas: Disoluciones, suspensiones y fundidos. Fundamentos químico-físicos y determinación experimental.	- Química Física - Ingeniería Química	
Química Orgánica Aplicada	4,5	3,5	1	Química fina. Colorantes y Pigmentos. Productos naturales de interés industrial.	- Química Orgánica - Química Inorgánica - Química Analítica - Química Física - Ingeniería Química	
Programación Aplicada a la Ingeniería Química	4,5	2	2,5	Diagramas de operaciones y procesos industriales. Herramientas de programación en Ingeniería Química. Aplicación a la simulación y diseño de plantas industriales.	- Ingeniería Química	
Técnicas Instrumentales en Química Orgánica	4,5	2,5	2	Determinación estructural de compuestos orgánicos mediante técnicas espectroscópicas: infrarrojo, ultravioleta, resonancia magnética nuclear de protón y carbono, espectrometría de masas. Aplicaciones prácticas	- Química Orgánica	
Diseño Asistido por Ordenador	4,5	1,5	3	Gráficos en el proceso de diseño. Modelados geométricos. Representación de curvas y superficies. Librerías y estándares gráficos. Programación en entorno CAD.	- Expresión Gráfica de la Ingeniería	
<b>SEGUNDO CICLO</b>						
La Catálisis y el Diseño de Catalizadores	4,5	3	1,5	Estudio metodológico de los sistemas catalíticos en relación con la naturaleza físico-química de los catalizadores. Desarrollo, preparación y caracterización de catalizadores.	- Ingeniería Química - Química Inorgánica	
Técnicas de Mantenimiento Industrial	4,5	3	1,5	Objetivos y Conceptos. Organización del Mantenimiento. Mantenimiento de Instalaciones Industriales. Monitorización y Diagnosis en el Mantenimiento Predictivo.	- Ingeniería Mecánica - Ingeniería Química - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.	
Planes de Emergencia en Industria Química	4,5	3	1,5	La Prevención en el Sector Químico. Planes de Emergencia interiores. Planes de Emergencia ante accidentes mayores: organización, medios, actuaciones.	- Ingeniería Química	
Tecnología de Fermentaciones	4,5	3	1,5	Optimización de un proceso de fermentación. Tecnología de procesos de fermentación con microorganismos libres e inmovilizados. Diseño de Equipos.	- Ingeniería Química - Bioquímica y Biología Molecular - Microbiología - Tecnología de Alimentos	
Industrias Alimentarias Fermentativas	4,5	3	1,5	Selección de Cepas. Productos fermentados de origen vegetal y animal. Producción de enzimas de uso alimentario.	- Tecnología de Alimentos - Bioquímica y Biología Molecular - Microbiología - Ingeniería Química	
Ampliación de Tecnología del Medio Ambiente	4,5	3	1,5	Tratamientos terciarios y avanzados de aguas residuales. Tratamiento de efluentes líquidos y gaseosos de distintos tipos de industrias	- Ingeniería Química	
Documentación e Informes Ambientales	4,5	3	1,5	Gestión Ambiental. Auditorías Ambientales. Planificación del Saneamiento.	- Ingeniería Química - Ecología	
Fundamentos Ecológicos y Ambientales en Ingeniería Química	4,5	3	1,5	Los Ecosistemas como sistemas físicos. Balances energéticos. El medio acuático. El medio terrestre. Estudio de poblaciones. Calidad y Gestión ambiental.	- Ecología - Ingeniería Química	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		Créditos totales para optativas (1)		18
		- por ciclo	(1er. ciclo) 9 (2º ciclo) 9	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			- curso
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos	
VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)				
Lenguaje Gráfico en Ingeniería Química	4,5	1,5	3	- Ingeniería Química - Expresión Gráfica de la Ingeniería
Gestión Energética en la Industria	4,5	3	1,5	- Máquinas y Motores Térmicos - Ingeniería Química
Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química	4,5	1,5	3	- Ingeniería Química - Ingeniería de Sistemas y Automática
Toxicología	4,5	3	1,5	- Toxicología
Economía del Sector Industrial Español	4,5	3	1,5	- Economía Aplicada
Gestión de la Calidad en la Industria Química	4,5	3	1,5	- Ingeniería Química - Estadística e Investigación Operativa
Gestión de la Producción	4,5	3	1,5	- Ingeniería de los Procesos de Fabricación - Organización de Empresas
Contaminación de Suelos	4,5	3	1,5	- Edafología y Química Agrícola - Cristalografía y Mineralogía
Minerales Industriales	4,5	3	1,5	- Cristalografía y Mineralogía
Tecnología de los Sistemas de Control	4,5	3	1,5	- Física Aplicada - Electromagnetismo
Impacto Medioambiental de la Utilización de Fertilizantes y Plaguicidas	4,5	3	1,5	- Química Agrícola

## BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

Diagramas de Flujo de Procesos. Diagramas de Ingeniería. Técnicas informáticas auxiliares.

Aprovisionamiento energético. Análisis y control de sistemas energéticos. Programas de ahorro energético. Termoeconomía.

Paquetes informáticos para el cálculo de operaciones de fluidos, calor y materia. Aplicaciones al diseño de procesos.

Biotransformación de tóxicos. Efectos tóxicos en el ser vivo. Control biológico de la exposición a compuestos químicos. Riesgos específicos. Toxicología clínica.

El Sector Químico en la estructura productiva española. Situación actual y perspectiva. El Sector Químico en la Región de Murcia.

Dominio total de la calidad. Calidad y Productividad. Calidad de Producto. Criterios de calidad. Control estadístico del proceso. Certificación de la calidad.

Métodos avanzados de gestión de la producción. Flujo y planificación. Logística. Métodos de análisis.

Constituyentes y propiedades del suelo relacionados con la dinámica de contaminantes. Diagnóstico de suelos contaminados: metodología. Métodos de recuperación.

Clasificación económica de los minerales. Minerales energéticos. Minerales en la Industria Química. Tratamiento de los minerales.

Electrónica analógica y digital básica. Sensores y actuadores. Adquisición automática de datos con ordenador. Diseño de controladores analógicos y digitales.

Fertirrigación, hidroponía y quimigación. Instalaciones y automatismos. Contaminación por fertilizantes y plaguicidas. Problemática medio ambiental.



ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

2. ENSEÑANZAS DE  CICLO (2)

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

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1	58	-	-	4,5	-	62,5
	2	39,5	24	-	-	-	63,5
	3	17	27,5	9	9	-	62,5
II CICLO	4	60	5	4,5	-	-	69,5
	5	30,5	14,5	4,5	22,5	8*	72

\* Incluido en el total de las materias obligatorias

- (1) Se indicará lo que corresponda.
- (2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R. D. 1497/87 (de 1.º ciclo: de 1.º y 2.º ciclo: de sólo 2.º 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, EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO  SI  (6)

6  SI SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA CRÉDITOS A:

- (7)  PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

OTRAS ACTIVIDADES: CURSOS, ESTANCIAS EN EMPRESAS Y EN CENTROS DE INVESTIGACION

- EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS  CRÉDITOS

- EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS

- 1º CICLO  AÑOS

- 2º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

AÑO ACADÉMICO	TOTAL *	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS
1	58	36	22
2	63,5	35,5	28
3	53,5	32	21,5
4	69,5	42	27,5
5	49,5	25,5	24

\* Incluida la optatividad como promedio: 3T + 1,5 P

+ 36 créditos de libre elección

- (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.

## ANEXOS

## ORDENACION TEMPORAL DEL APRENDIZAJE

## PRIMER CICLO

Primer Curso	Tipo	Créditos
<u>Annual</u>		
Operaciones Básicas de la Ingeniería Química	T	10 = 7T + 3P
<u>Primer cuatrimestre</u>		
Cálculo Diferencial e Integral	T	5 = 3T + 2P
Química Inorgánica	T	6 = 4,5T + 1,5P
Mecánica	T	5 = 3T + 2P
Expresión Gráfica	T	6 = 3T + 3P
<u>Segundo cuatrimestre</u>		
Álgebra	T	4,5 = 3T + 1,5P
Química Orgánica	T	6 = 4,5T + 1,5P
Electricidad y Magnetismo	T	6 = 4,5T + 1,5P
Estadística	T	4,5 = 3T + 1,5P
Experimentación en Química Inorgánica y Química Orgánica	T	5 = 5 P
Libre elección		4,5
<b>TOTAL PRIMER CURSO</b>		<b>62,5</b>

Mecánica 1 crédito  
 Electricidad y Magnetismo 1,5 créditos  
 Estadística 8 horas

Laboratorio y Microaula  
 Laboratorio  
 Microaula

SEGUNDO CURSO	Tipo	Créditos
<u>Primer cuatrimestre</u>		
Operaciones de Flujo de Fluidos	T	5,5 = 4T + 1,5P
Química Física	T	6 = 4,5T + 1,5 P
Química Analítica	T	6 = 4,5T + 1,5P
Meturgia Extractiva	O	4,5 = 3T + 1,5P
Ecuaciones Diferenciales	O	6 = 3T + 3P
Iniciación a la Experimentación en Ingeniería Química	T	6 = 6P
<u>Segundo cuatrimestre</u>		
Operaciones de Transmisión de Calor	T	5,5 = 4T + 1,5P
Electroquímica Aplicada	O	4,5 = 3T + 1,5P
Análisis Instrumental	O	4,5 = 3T + 1,5P
Cálculo Numérico	T	4,5 = 3T + 1,5P
Síntesis Orgánica en la Industria	O	4,5 = 3,5T + 1P
Experimentación en Química Analítica y Química Física	T	6 = 6P
<b>TOTAL SEGUNDO CURSO</b>		<b>63,5</b>

Meturgia Extractiva 1 crédito

Laboratorio

TERCER CURSO	Tipo	Créditos
<u>Primer cuatrimestre</u>		
Termodinámica Aplicada	T	5 = 3,5T + 1,5 P
Máquinas de Fluidos	O	4,5 = 3T + 1,5P
Separación y Mezcla de Fases	O	5 = 3T + 2P
Bioquímica	O	4,5 = 3T + 1,5P
Opiativas		9
Libre Elección		4,5
<u>Segundo cuatrimestre</u>		
Cinética Química Aplicada	T	6 = 4,5T + 1,5P
Tecnología Eléctrica	O	4,5 = 3T + 1,5P
Materiales en Ingeniería	O	4,5 = 3T + 1,5P
Tecnología Energética	O	4,5 = 3T + 1,5P
Experimentación Básica en Ingeniería Química	T	6 = 6P
Libre Elección		4,5
<b>TOTAL TERCER CURSO</b>		<b>62,5</b>

## TOTAL PRIMER CICLO

Bioquímica 1,5 créditos  
 Tecnología Eléctrica 1,5 créditos  
 Materiales en Ingeniería 1,5 crédito  
 Tecnología Energética 1,5 crédito

Laboratorio  
 Laboratorio y Microaula  
 Laboratorio  
 Laboratorio

188,5

## SEGUNDO CICLO

CUARTO CURSO	Tipo	Créditos
<u>Annual</u>		
Reactores Químicos	T	10,5 = 7,5T + 3P
Operaciones de Separación	T	12 = 9T + 3P
<u>Primer cuatrimestre</u>		
Simulación y Optimización de Procesos Químicos	T	7,5 = 4,5T + 3P
Diseño de Equipos e Instalaciones.	T	7,5 = 5,5T + 2P
Ingeniería Bioquímica	O	5 = 3T + 2P
Opiativas		4,5
<u>Segundo cuatrimestre</u>		
Economía y Organización Industrial	T	6,5 = 4,5 T + 2 P
Control e Instrumentación de Procesos Químicos	T	7 = 5T + 2P
Laboratorio de Operaciones y Procesos en Ingeniería Química	T	9 = 9P
<b>TOTAL CUARTO CURSO</b>		<b>69,5</b>

Diseño de Equipos e Instalaciones 1,5 créditos  
 Ingeniería Bioquímica 2 créditos  
 Control e Instrumentación de Procesos Químicos 1 crédito

Laboratorio  
 Microaula  
 Microaula

**SEGUNDO CICLO**

1) Orientación: Ingeniería Química General	T	P	Total
La Catálisis y el Diseño de Catalizadores	3	1,5	4,5
Técnicas de Mantenimiento Industrial	3	1,5	4,5
Planes de Emergencia en la Industria Química	3	1,5	4,5
2) Orientación: Ingeniería Bioquímica			
Tecnología de Fermentaciones	3	1,5	4,5
Industrias Alimentarias Fermentativas	3	1,5	4,5
3) Orientación: Ingeniería Química Ambiental			
Ampliación de Tecnología del Medio Ambiente	3	1,5	4,5
Documentación e Informes Ambientales	3	1,5	4,5
Fundamentos Ecológicos y Ambientales en Ingeniería Química	3	1,5	4,5
Contaminación de Suelos	3	1,5	4,5
Impacto Medioambiental de la Utilización de Fertilizantes y Plaguicidas	3	1,5	4,5
4) Comunes a las tres Orientaciones			
Lenguaje Gráfico en Ingeniería Química	1,5	3,0	4,5
Gestión Energética en la Industria	3	1,5	4,5
Minerales Industriales	3	1,5	4,5
Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química	1,5	3,0	4,5
Toxicología	3	1,5	4,5
Economía del Sector Industrial Español	3	1,5	4,5
Gestión de la Calidad en la Industria Química	3	1,5	4,5
Gestión de la Producción	3	1,5	4,5
Tecnología de los Sistemas de Control	3	1,5	4,5

**REGIMEN DE ACCESO AL SEGUNDO CICLO**

Podrán acceder al Segundo Ciclo de los estudios conducentes a la obtención del Título Oficial de Ingeniero Químico, además de quienes cursen el Primer Ciclo de estos estudios, directamente, sin complementos de formación quienes estén en posesión del Título de Ingeniero Técnico en Química Industrial.

Asimismo, podrán acceder al Segundo Ciclo de los estudios conducentes a la obtención del Título Oficial de Ingeniero Químico quienes, habiendo superado el Primer Ciclo del Título de Licenciado en Química, cursen, de no haberlo hecho antes, las asignaturas:

- Iniciación a la Experimentación en Ingeniería Química : 6 créditos
- Expresión Gráfica: 6 créditos
- Operaciones de Flujo de Fluidos: 5,5 créditos
- Operaciones de Transmisión de Calor: 5,5 créditos
- Operaciones Básicas de la Ingeniería Química: 10 créditos

**TRABAJO FIN DE CARRERA**

Para superar el Trabajo Fin de Carrera el alumno optará por una de las siguientes opciones, que serán reguladas por una normativa específica:

- 1.- Proyecto.
- 2.- Prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, etc.
- 3.- Trabajos académicamente dirigidos e integrados en el Plan de Estudios.
- 4.- Estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad.
- 5.- Otras actividades.

QUINTO CURSO	Tipo	Créditos
<b>Anuales</b>		
Química Industrial	T	11 = 9T + 2P
<b>Primer cuatrimestre</b>		
Tecnología del Medio Ambiente	T	6 = 4,5T + 1,5P
Petróleo y Petroquímica	O	6,5 = 6T + 0,5P
Optativas		4,5
Libre elección		9
<b>Segundo cuatrimestre</b>		
Proyectos	T	7,5 = 3T + 4,5P
Laboratorio de Química Industrial y Contaminación Ambiental	T	6 = 6P
Libre elección		13,5
<b>TRABAJO FIN DE CARRERA *</b>	O	8
<b>TOTAL QUINTO CURSO</b>		72
<b>TOTAL SEGUNDO CICLO</b>		133,5
<b>TOTAL PRIMER Y SEGUNDO CICLOS</b>		322
<b>TOTAL PLAN DE ESTUDIOS</b>		330

\* De acuerdo con la normativa que se apruebe al respecto.

**ASIGNATURAS OPTATIVAS****PRIMER CICLO**

	Créditos			Totales
	T	P		
Morfología de Materiales	3	1,5		4,5
Automatización en laboratorios analíticos y de control	3	1,5		4,5
Técnicas Instrumentales en Química Inorgánica	3	1,5		4,5
Ampliación de Cálculo Numérico	3	1,5		4,5
Industrias Alimentarias	3	1,5		4,5
Química Orgánica Aplicada	3,5	1		4,5
Reología de Sistemas	3	1,5		4,5
Programación Aplicada a la Ingeniería Química	2	2,5		4,5
Técnicas instrumentales en Química Orgánica	2,5	2		4,5
Diseño Asistido por Ordenador	1,5	3		4,5

## REQUISITOS ACADÉMICOS ESTABLECIDOS

## PRIMER CICLO

Para aprobar:	Haber aprobado
- Ecuaciones Diferenciales	- Cálculo Diferencial e Integral
- Operaciones de Flujo de Fluidos	- Operaciones Básicas de la Ingeniería Química
- Operaciones de Transmisión de Calor	
- Tecnología Eléctrica	- Electricidad y Magnetismo
- Máquinas de Fluidos	- Operaciones de Flujo de Fluidos
- Tecnología Energética	- Operaciones de Transmisión de Calor

## SEGUNDO CICLO

- Reactores Químicos	- Operaciones Básicas de la Ingeniería Química
	- Termodinámica Aplicada
	- Cinética Química Aplicada
- Diseño de Equipos e Instalaciones	- Materiales en Ingeniería
- Ingeniería Bioquímica	- Bioquímica
- Proyectos	- Operaciones de Separación
	- Reactores Químicos
	- Simulación y Optimización de Procesos Químicos

## TRABAJO FIN DE CARRERA:

Para presentar el Trabajo Fin de Carrera ha de tenerse aprobado el resto de asignaturas del Plan.

## PLAN DE ADAPTACION

Las enseñanzas del título oficial de Ingeniero Químico aprobado por la Universidad de Murcia 12 de julio de 1995 (BOE del 26/2/1998) se adaptan al nuevo Plan de Estudios de acuerdo con la siguiente tabla:

Plan actual			Plan reformado		
Asignaturas	Tipo	Créditos	Asignaturas	Tipo	Créditos
V 48 Experimentación en Química I	T	5	Experimentación en Química Inorgánica y Química Orgánica	T	5
V 49 Expresión Gráfica	T	6	Expresión Gráfica	T	6
V 50 Mecánica	T	5	Mecánica	T	5
V 51 Electricidad y Magnetismo	T	6	Electricidad y Magnetismo	T	6
V 52 Álgebra	T	4,5	Álgebra	T	4,5
V 53 Estadística	T	4,5	Estadística	T	4,5
V 54 Cálculo Diferencial e Integral	T	5	Cálculo Diferencial e Integral	T	5
V 55 Química Inorgánica	T	7	Química Inorgánica	T	6
V 56 Química Orgánica	T	6	Química Orgánica	T	6
V 57 Fundamento de las Operaciones de Transferecia y	T	6	Operaciones Básicas de la Ingeniería Química	T	10
V 59 Principios de los Procesos Químicos	O	4			
V 58 Ampliación de Química Orgánica	O	4	Síntesis Orgánica en la Industria	O	4,5
V 60 Experimentación en Química II y	T	3	Experimentación en Química Analítica y	T	6
V 61 Experimentación en Química III	T	3	Química Física		

Plan actual			Plan reformado		
Asignaturas	Tipo	Créditos	Asignatura	Tipo	Créditos
V 62 Cálculo Numérico	T	4,5	Cálculo Numérico	T	4,5
V 63 Química Analítica	T	6	Química Analítica	T	6
V 64 Química Física	T	6	Química Física	T	6
V 65 Operaciones Básicas de Flujo de Fluidos	T	5,5	Operaciones de Flujo de Fluidos	T	5,5
V 66 Operaciones Básicas de Transmisión de Calor	T	5,5	Operaciones de Transmisión de Calor	T	5,5
V 67 Ecuaciones Diferenciales	O	6	Ecuaciones Diferenciales	O	6
V 68 Análisis Instrumental	O	4,5	Análisis Instrumental	O	4,5
V 69 Electroquímica Aplicada	O	4	Electroquímica Aplicada	O	4,5
V 70 Tecnología Eléctrica	O	4,5	Tecnología Eléctrica	O	4,5
V 71 Bioquímica	O	4,5	Bioquímica	O	4,5
V 72 Metalurgia Extractiva	O	4	Metalurgia Extractiva	O	4,5
V 73 Experimentación en Ingeniería Química I	T	6	Iniciación a la Experimentación en Ingeniería Química	T	6
V 74 Experimentación en Ingeniería Química II	T	6	Experimentación Básica en Ingeniería Química	T	6
V 75 Termodinámica Aplicada	T	5	Termodinámica Aplicada	T	5
V 76 Cinética Química Aplicada	T	6	Cinética Química Aplicada	T	6
V 77 Materiales en Ingeniería	O	4	Materiales en Ingeniería	O	4,5
V 78 Tecnología Energética	O	4	Tecnología Energética	O	4,5
V 79 Máquinas de Fluidos	O	4	Máquinas de Fluidos	O	4,5
V 80 Separación y Mezcla de Fases	O	6	Separación y Mezcla de Fases	O	5
V 88 Control e Instrumentación de Procesos Químicos	T	6	Control e Instrumentación de Procesos Químicos	T	7
V 90 Diseño Mecánico de Equipo de Plantas de Proceso y	T	4	Diseño de Equipos e Instalaciones	T	7,5
V 89 Corrosión e Inspección de Materiales	T	3,5			
V 92 Economía Industrial y	T	3	Economía y Organización Industrial	T	6,5
V 91 Economía de la Empresa	T	3			
V 93 Experimentación en Ingeniería Química III	T	9	Laboratorio de Operaciones y Procesos en Ingeniería Química	T	9
V 94 Operaciones de Separación I y	T	6	Operaciones de Separación	T	12
V 98 Operaciones de Separación II	O	6			
V 95 Reactores Químicos I y	T	6	Reactores Químicos	T	10,5
V 97 Reactores Químicos II	O	4			
V 96 Simulación y Optimización de Procesos Químicos	T	7,5	Simulación y Optimización de Procesos Químicos	T	7,5
V 99 Ingeniería Bioquímica	O	5	Ingeniería Bioquímica	O	5
W 01 Experimentación en Ingeniería Química IV y	T	3	Laboratorio de Ingeniería Industrial y Contaminación Ambiental	T	6
W 07 Experimentación en Contaminación	O	3			
W 02 Proyectos	T	7,5	Proyectos	T	7,5
W 03 Química Industrial y	T	8	Química Industrial	T	11
W 04 Seguridad Industrial	T	3			
W 05 Tecnología del Medio Ambiente	T	6	Tecnología del Medio Ambiente	T	6
W 06 Petróleo y Petroquímica	O	7,5	Petróleo y Petroquímica	O	6,5
W 08 Proyecto Fin de Carrera	O	8	Trabajo Fin de Carrera	O	8
V 81 Morfología de Materiales	Opt.	4	Morfología de Materiales	Opt.	4,5
V 82 Automatización en laboratorios analíticos y de control	Opt.	4	Automatización en laboratorios analíticos y de control	Opt.	4,5

Plan actual			Plan reformado		
Asignaturas	Tipo	Créditos	Asignaturas	Tipo	Créditos
V 83 Técnicas Instrumentales en Química Inorgánica	Opt.	4	Técnicas Instrumentales en Química Inorgánica	Opt.	4,5
V 84 Ampliación de Cálculo Numérico	Opt.	4	Ampliación de Cálculo Numérico	Opt.	4,5
V 85 Industrias Alimentarias	Opt.	4	Industrias Alimentarias	Opt.	4,5
V 86 Reología de Sistemas	Opt.	4	Reología de Sistemas	Opt.	4,5
V 87 Química Orgánica Aplicada	Opt.	4	Química Orgánica Aplicada	Opt.	4,5
W 09 Fabricación y Caracterización de Catalizadores	Opt.	4	La Catálisis y el Diseño de Catalizadores	Opt.	4,5
W 10 Técnicas de Mantenimiento Industrial	Opt.	4	Técnicas de Mantenimiento Industrial	Opt.	4,5
W 11 Planes de Emergencia en la Industria Química	Opt.	4	Planes de Emergencia en la Industria Química	Opt.	4,5
Tecnología de Fermentaciones	Opt.	4	Tecnología de Fermentaciones	Opt.	4,5
Industrias Alimentarias Fermentativas	Opt.	4	Industrias Alimentarias Fermentativas	Opt.	4,5
Ampliación de Tecnología del Medio Ambiente	Opt.	4	Ampliación de Tecnología del Medio Ambiente	Opt.	4,5
Documentación e Informes Ambientales	Opt.	4	Documentación e Informes Ambientales	Opt.	4,5
Fundamentos Ecológicos y Ambientales en Ingeniería Química	Opt.	4	Fundamentos Ecológicos y Ambientales en Ingeniería Química	Opt.	4,5
Contaminación de Suelos	Opt.	4	Contaminación de Suelos	Opt.	4,5
Lenguaje Gráfico en Ingeniería Química	Opt.	4	Lenguaje Gráfico en Ingeniería Química	Opt.	4,5
Gestión Energética en la Industria	Opt.	4	Gestión Energética en la Industria	Opt.	4,5
Minerales Industriales	Opt.	4	Minerales Industriales	Opt.	4,5
Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química	Opt.	4	Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Química	Opt.	4,5
Toxicología	Opt.	4	Toxicología	Opt.	4,5
Ampliación de Economía Industrial	Opt.	4	Economía del Sector Industrial Español	Opt.	4,5
Calidad Total en la Industria Química	Opt.	4	Gestión de la Calidad en la Industria Química	Opt.	4,5
Gestión de la Producción	Opt.	4	Gestión de la Producción	Opt.	4,5