

**19199** RESOLUCIÓN de 2 de octubre de 2000, de la Universidad de Cádiz, por la que se ordena la publicación de la adaptación del plan de estudios de Ingeniero Químico, a impartir en la Facultad de Ciencias de esta Universidad.

Homologada por el Consejo de Universidades la adaptación a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril, del plan de estudios de Ingeniero Químico, que fue publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de fecha 21 de septiembre de 1994 (Resolución del 1), mediante acuerdo de su Comisión Académica de fecha 12 de julio de 2000, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre),

Este Rectorado ha resuelto lo siguiente:

Publicar la adaptación del plan de estudios de Ingeniero Químico, que queda estructurado como figura en el anexo a la presente Resolución.

Cádiz, 2 de octubre de 2000.—El Rector, Guillermo Martínez Massanet.

**ANEXO 2-A. Contenido del Plan de Estudios.**

**UNIVERSIDAD DE CÁDIZ  
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
INGENIERO QUÍMICO**

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1		Experimentación en Ingeniería Química	Experimentación en Ingeniería Química I	12		12	Laboratorio integrado de prácticas sobre propiedades termodinámicas y de transporte, flujo de fluidos, transmisión de calor y cinética de reacciones químicas	Ingeniería Química, Física Aplicada, Máquinas y Motores Térmicos, Mecánica de Fluidos, Química Física
1		Experimentación en Química	Experimentación en Química	9		9	Laboratorio integrado de química sobre métodos analíticos, caracterización físico-química y síntesis orgánica e inorgánica.	Química Analítica, Química Física, Química Orgánica, Química Inorgánica, Ingeniería Química.
1		Expresión Gráfica	Expresión Gráfica	10,5 (6 T + 4,5 A)	6	4,5	Técnicas de representación. Aplicaciones normalizadas. Confección e interpretación de planos y esquemas. Diseño de elementos mecánicos y electromecánicos utilizados en la industria química. Diseño asistido por ordenador.	Expresión Gráfica de la Ingeniería.
1		Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	10,5 (9 T + 1,5 A)	7	3,5	Electricidad. Electromagnetismo. Óptica. Mecánica. Dinámica de fluidos.	Física de la Materia Condensada, Electromagnetismo, Física Aplicada, Física Teórica, Ingeniería Mecánica, Óptica, Mecánica de fluidos.
1		Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.	Matemáticas I	12 (8 T + 4 A)	6	6	Álgebra lineal. Cálculo diferencial e integral. Estadística. Series de funciones y series de Fourier. Introducción a los métodos numéricos	Análisis Matemático, Álgebra, Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial, Estadística e Investigación Operativa, Matemática Aplicada.
			Matemáticas II	10,5 (7 T + 3,5 A)	5,5	5	Ecuaciones diferenciales. Ecuaciones en derivadas parciales. Métodos numéricos. Uso de programas de cálculo simbólico.	Análisis Matemático, Álgebra, Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial, Estadística e Investigación Operativa, Matemática Aplicada.
1		Química Analítica	Química Analítica	12 (8 T + 6 A)	9	3	Equilibrio químico. Metodología del análisis. Técnicas instrumentales del análisis.	Química Analítica, Ingeniería Química, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica.
1		Química Física	Química Física	12 (8 T + 6 A)	8	4	Introducción a la termodinámica y a la cinética. Electroquímica y química de superficies.	Química Física, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada, Ingeniería Química, Química Analítica, Química Inorgánica, Química Orgánica.
1		Química Inorgánica	Química de los Elementos	6	4	2	Estudio sistemático de los elementos y de sus compuestos.	Química Inorgánica, Ingeniería Química, Química Analítica, Química Física, Química Orgánica.
1		Química Orgánica	Química Orgánica	12 (8 T + 6 A)	8	4	Estudio de los compuestos del carbono. Estructura, reactividad y síntesis orgánica. Química de los productos naturales y sintéticos.	Química Orgánica, Ingeniería Química, Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica.
1		Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor	Operaciones Básicas de Flujo de Fluidos y Transmisión de Calor	10,5 (9 T + 1,5 A)	7	3,5	Flujo de fluidos. Operaciones de separación basadas en el flujo de fluidos. Mecanismos de transmisión del calor. Cambiadores de calor. Hornos.	Ingeniería Química, Física Aplicada, Máquina y Motores Térmicos, Mecánica de Fluidos.
1		Operaciones Básicas de la Ingeniería Química	Operaciones Básicas de la Ingeniería Química	7,5 (6 T + 1,5 A)	5	2,5	Fundamento de las operaciones de transferencia. Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte.	Ingeniería Química, Mecánica de Fluidos, Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica.
1		Termodinámica y Cinética Química Aplicadas	Termodinámica y Cinética Química Aplicadas	9	6	3	Aplicaciones del equilibrio químico. Estimación de propiedades. Cinética de las reacciones homogéneas y heterogéneas. Catálisis.	Ingeniería Química, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada, Química Física.
2		Control e Instrumentación de Procesos Químicos	Control e Instrumentación de Procesos Químicos	6	4	2	Elementos del circuito de control. Control abierto y cerrado.	Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas y Automática.
2		Diseño de Equipos e Instalaciones	Comportamiento y Control de Materiales	6	4	2	Comportamiento de los materiales. Corrosión. Inspección de materiales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Mecánica de los Medios Continuos. Teoría de Estructuras.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
2		Economía y Organización Industrial	Economía y Organización Industrial	6	4	2	La empresa. Conceptos básicos de microeconomía. Técnicas de organización Industrial.	Economía Aplicada, Organización de Empresas.
2		Experimentación en Ingeniería Química	Experimentación en Ingeniería Química II	6		6	Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones de Ingeniería Química.	Ingeniería Química
			Experimentación en Ingeniería Química III	6		6	Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre procesos de Ingeniería Química.	Ingeniería Química
2		Operaciones de Separación	Operaciones Básicas de Separación	10,5 (6 T + 4,5 A)	7	3,5	Operaciones controladas por la transferencia de materia y transmisión de calor. Operaciones de separación mediante membranas.	Ingeniería Química, Máquinas y Motores Térmicos.
2		Proyectos	Proyectos y Oficina Técnica	10,5 (6 T + 4,5 A)	7	3,5	Metodología, Organización y Gestión de proyectos. Reglamentos y normativas. Diseño de equipos en la Industria Química.	Proyectos de Ingeniería, Ingeniería Química.
2		Química Industrial	Química Industrial: operaciones, mantenimiento y seguridad en planta.	10,5 (6 T + 1,5 A)	7	3,5	Aprovechamiento de materias primas. Análisis y diseño de los procesos de fabricación. Operaciones de puesta en marcha. Paradas programadas o de emergencia. Operaciones de mantenimiento. Seguridad e Higiene industriales y su reglamentación.	Ingeniería Química, Toxicología.
2		Reactores Químicos	Reactores Químicos	10,5 (6 T + 4,5 A)	7	3,5	Fenomenología de las reacciones químicas. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad.	Ingeniería Química
2		Simulación y Optimización de Procesos Químicos.	Simulación y Optimización de Procesos Químicos	10,5 (6 T + 4,5 A)	6	4,5	Modelos. Análisis y Síntesis de Procesos. Simulación de procesos. Optimización. Diseño en presencia de incertidumbre. Diseño de experimentos.	Ingeniería Química, Estadística e Investigación Operativa, Ingeniería de Sistemas y Automática, Matemática Aplicada.
2		Tecnología del Medio Ambiente	Tecnología del Medio Ambiente	10,5 (6 T + 4,5 A)	6	4,5	Contaminación ambiental; medida, corrección y reglamentación. Evaluación de impacto ambiental.	Tecnología del Medio Ambiente, Ecología, Ingeniería Química.

## ANEXO 2-B. Contenido del Plan de Estudios.

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ  
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
INGENIERO QUÍMICO

2. MATERIAS OBLIGATORIAS								
Ciclo	Curso	Denominación		Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación Áreas de Conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1		Ciencia e Ingeniería de los materiales		6	4	2	Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los materiales. Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos. Materiales compuestos. Introducción a los materiales funcionales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
1		Fundamentos de química inorgánica		6	4	2	Enlace químico. Estructura de la materia. Reactividad en Química Inorgánica.	Química Inorgánica
1		Mecánica técnica		6	4	2	Estática aplicada. Fundamentos cinemáticos y dinámicos de mecanismos, máquinas y estructuras. Tecnología mecánica.	Ingeniería Mecánica
1		Principios de los procesos químicos		6	3	3	Análisis dimensional. Semejanza. Modelos. Introducción a los fenómenos de transporte. Procesos químicos	Ingeniería Química
1		Resistencia de materiales		6	3	3	Esfuerzos, deformaciones y relaciones en el sólido elástico. Análisis de esfuerzos y deformaciones. Tracción – compresión, cortadura, flexión y torsión.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras
1		Tecnología eléctrica		6	3	3	Análisis de circuitos eléctricos. Máquinas eléctricas. Instalaciones eléctricas. Mantenimiento eléctrico en A.T. y B.T.	Ingeniería Eléctrica
1		Tecnología energética		6	3	3	Combustibles y combustión. Energía nuclear. Utilización de la energía. Calderas: tipos, funcionamiento, rendimiento, control. Ciclos termodinámicos en motores, turbinas y plantas de cogeneración. Ciclos e instalaciones frigoríficas. Balances energéticos. Integración energética de una planta de proceso.	Máquinas y Motores Térmicos
2		Fundamentos de regulación automática		6	3	3	Sistemas dinámicos. Métodos de modelado y análisis. Aplicaciones de control. Procesos no lineales.	Ingeniería de Sistemas y Automática
2		Reactores biológicos y bioquímicos		6	4	2	Cinética enzimática homogénea. Cinética de procesos microbiológicos: crecimiento de microorganismos, consumo de sustrato y formación de productos. Inmovilización de enzimas. Fijación de células. Cinética enzimática y fermentativa heterogénea. Operaciones unitarias en bioingeniería. Diseño de reactores para procesos biológicos y bioquímicos.	Ingeniería Química
2		Proyecto Fin de Carrera		6	-	6	Elaboración de un proyecto o trabajo técnico en el ámbito de la titulación.	Todas las áreas implicadas en el título

## ANEXO 2-C. Contenido del Plan de estudios.

**UNIVERSIDAD DE CÁDIZ**  
**PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE**  
**INGENIERO QUÍMICO**

3. MATERIAS OPTATIVAS				Créditos totales para optativas <b>30</b>	
Denominación	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Administración de empresas y organización de la producción y los recursos.	6	4	2	Administración de empresas. Sistemas productivos y de organización industrial.	Organización de Empresas, Ingeniería Química, Ingeniería de Procesos de Fabricación.
Aplicaciones del análisis químico en la industria	6	4	2	Gestión de laboratorio en la Industria Química. Química analítica en procesos. Sistemas automáticos de análisis. Sensores. Aplicaciones analíticas industriales.	Química Analítica, Ingeniería Química.
Catalizadores en la industria química	6	3	3	Catálisis por sólidos. Soportes catalíticos, fases activas promotoras y venenos. Tipos de catalizadores y características funcionales. Preparación de catalizadores. Fundamentos de las técnicas físico químicas de caracterización de catalizadores. Catalizadores para proceso de refinado del petróleo.	Química Inorgánica
Electroquímica aplicada	6	3	3	Fundamentos de electroquímica electródica. Procesos electroquímicos industriales. Fuentes de energía electroquímica primarias y secundarias. Células de combustión. Corrosión y protección contra la corrosión.	Química Física.
Gestión energética y energías renovables	6	4	2	Situación energética actual y previsiones futuras. Energía y medioambiente. La gestión de la energía. Tecnologías que implican ahorro energético. Energías renovables: valoración técnico-económica. Energías alternativas.	Máquinas y Motores Térmicos, Ingeniería Química.
Gestión de residuos	6	3	3	Definición y clasificación de residuos tóxicos y peligrosos. Gestión ambiental en la industria. Minimización de residuos y emisiones. Almacenamiento de residuos. Tecnología para el tratamiento y/o eliminación de residuos. Legislación y normativa.	Tecnologías del Medio Ambiente
Industrias alimentarias	6	3	3	Industrias de alimentos: productos lácteos, productos cárnicos, aderezos, aceites y grasas alimentarias, productos derivados de cereales: pan, bollería, pastas, derivados del almidón. Conservas vegetales. Industrias de bebidas: cerveza, vinagre, zumos, bebidas alcohólicas y refrescantes.	Tecnología de los Alimentos
Ingeniería metalúrgica	6	3	3	Procesado y conformado de aleaciones. Aleaciones metálicas de interés tecnológico.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Materiales funcionales	6	3	3	Aplicaciones y producción de materiales funcionales. Relación propiedades-función de los materiales. Materiales optomicroelectrónicos. Materiales funcionales mecánicos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Materias primas para procesos químicos	6	4	2	Características de las materias primas minerales (origen, composición, textura, granulometría), aplicaciones industriales y tecnología necesaria (explotación y procesamiento) para transformarlas en productos requeridos por la Industria Química. Los combustibles fósiles.	Cristalografía y Mineralogía.
Microbiología industrial	6	3	3	Morfología, taxonomía y comportamiento de microorganismos de uso industrial. Técnicas de cultivo, manipulación y control microbiano. Cinética de los procesos microbianos. Principales fermentaciones industriales realizadas por los microorganismos.	Microbiología
Química orgánica industrial	6	3	3	Química Orgánica en la Industria. Preparación de compuestos orgánicos de interés industrial. Polímeros. Bioorgánica de las fermentaciones industriales.	Química Orgánica
Tecnología de los alimentos	6	3	3	Estudio de la metodología básica para el conocimiento de los procesos de producción de los alimentos, desde el punto de vista de las transformaciones químicas, físicas y microbiológicas que experimentan.	Tecnología de los Alimentos
Tecnología del petróleo y petroquímica	6	3	3	Constitución y caracterización del petróleo. Procesos de refinado: unidades de tratamiento. Obtención de materias primas. Química de los compuestos derivados del Petróleo.	Química Orgánica, Ingeniería Química.
Teoría de máquinas y estructuras	6	3	3	Mecanismos y elementos de máquinas. Elementos estructurales. Aplicaciones a máquinas y estructuras. Transmisiones mecánicas.	Ingeniería Mecánica

R.D. 1497/1987, art. 11.2.1º. Los planes de estudio remitidos a la homologación del Consejo de Universidades podrán incluir un cuadro general de materias optativas cuya efectiva impartición por las Universidades quedará a su arbitrio de acuerdo con sus disponibilidades sociales y su demanda por los estudiantes.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD

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

2. ENSEÑANZAS DE

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

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CRÉDITOS

Distribución de los créditos

Ciclo	Materias troncales	Materias Obligatorias	Materias Opcionales	Créditos Libres	Proyectos de Curso	Prácticas de Carrera	Total
1º Ciclo	133,5	42	36				211,5
2º Ciclo	93,0	12	22,5	6			133,5
<b>Total Titulo</b>	<b>226,5</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>34,5</b>	<b>6</b>		<b>345</b>

Distribución de Créditos por Cursos

Ciclo	Cursos troncales	Materias obligatorias	Materias optativas	Créditos Libres	Proyectos de Curso	Prácticas de Carrera	Total
1º	45	18	6		69	38	25
2º	48	12	12		72	32,5	27,5
3º	40,5	12	18		70,5	25	27,5
<b>1º Ciclo</b>	<b>133,5</b>	<b>42</b>	<b>36</b>		<b>211,5</b>	<b>95,5</b>	<b>80</b>
4º	49,5	6	12		67,5	31	24,5
5º	43,5	6	10,5	6	66	28	27,5
6º	93	12	22,5	6	133,5	59	52
<b>2º Ciclo</b>	<b>226,5</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>34,5</b>	<b>345</b>	<b>154,5</b>	<b>132</b>

(\*) Se incluyen los créditos correspondientes a la libre configuración.

(\*\*) No están computados ni los créditos correspondientes a la libre configuración ni a la optatividad.

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

6.  SI  NO SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:
- SI  NO PRÁCTICAS 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 SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
  - SI  NO OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS SE VINCULARÁ AL ESTABLECIDO POR LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ EN LA NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN QUE CORRESPONDA.
- EL REGIMEN DE EQUIVALENCIA SE VINCULARÁ AL ESTABLECIDO POR LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ EN LA NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN QUE CORRESPONDA.

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.

Ciclo	Total (*)	Optativos (**)	Prácticas (**)
1º ciclo	211,5	95,5	80
2º ciclo	133,5	59	52
<b>Total titulación</b>	<b>345</b>	<b>154,5</b>	<b>132</b>

(\*) Se incluyen los créditos correspondientes a la libre configuración.

(\*\*) No están computados ni los créditos correspondientes a la libre configuración ni a la optatividad.

## Itinerario curricular recomendado.

Curso	Continuación	Créditos	Carácter	Asignatura
1	Curso Completo	12	Troncal	MATEMÁTICAS I
1	Curso Completo	12	Troncal	QUÍMICA FÍSICA
1	Curso Completo	10,5	Troncal	FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA
1	Curso Completo	10,5	Troncal	EXPRESIÓN GRÁFICA
1	1º cuatr.	6	Obligatorio	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA INORGÁNICA
1	1º cuatr.	6	LE	Libre Configuración
1	2º cuatr.	6	Obligatorio	CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES
1	2º cuatr.	6	Obligatorio	PRINCIPIOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS
2	Curso Completo	12	Troncal	QUÍMICA ANALÍTICA
2	Curso Completo	10,5	Troncal	MATEMÁTICAS II
2	Curso Completo	9	Troncal	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA APLICADA A LA INGENIERÍA
2	1º cuatr.	7,5	Troncal	OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA
2	1º cuatr.	6	Obligatorio	TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
2	1º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
2	2º cuatr.	9	Troncal	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA
2	2º cuatr.	6	Obligatorio	MECÁNICA TÉCNICA
2	2º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
3	Curso Completo	12	Troncal	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I
3	Curso Completo	12	Troncal	QUÍMICA ORGÁNICA
3	Curso Completo	10,5	Troncal	OPERACIONES BÁSICAS DE FLUJO DE FLUIDOS Y TRANSMISIÓN DE CALOR.
3	1º cuatr.	6	Troncal	QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS
3	1º cuatr.	6	Obligatorio	RESISTENCIA DE MATERIALES
3	1º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
3	2º cuatr.	6	Obligatorio	TECNOLOGÍA ENERGÉTICA
3	2º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
3	2º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
4	Curso Completo	10,5	Troncal	REACTORES QUÍMICOS
4	Curso Completo	10,5	Troncal	OPERACIONES BÁSICAS DE SEPARACION
4	Curso Completo	10,5	Troncal	TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE
4	1º cuatr.	6	Troncal	COMPORTAMIENTO Y CONTROL DE MATERIALES
4	1º cuatr.	6	Obligatorio	FUNDAMENTOS DE REGULACION AUTOMÁTICA
4	1º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
4	2º cuatr.	6	Troncal	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
4	2º cuatr.	6	Troncal	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA II
4	2º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
5	Curso Completo	10,5	Troncal	PROYECTOS Y OFICINA TÉCNICA
5	Curso Completo	10,5	Troncal	SIMULACION Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS
5	Curso Completo	10,5	Troncal	QUÍMICA INDUSTRIAL: OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD EN PLANTA
5	1º cuatr.	6	Troncal	CONTROL E INSTRUMENTACION DE PROCESOS QUÍMICOS
5	1º cuatr.	6	Obligatorio	REACTORES BIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS
5	1º cuatr.	6	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa
5	2º cuatr.	6	Troncal	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA III
5	2º cuatr.	6	Obligatorio	Proyecto Fin de Carrera
5	2º cuatr.	4,5	LE./ Opt.	Libre Configuración / Opativa

## II ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.

## 1.- RÉGIMEN 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, entre 29 y 37 créditos distribuidos entre las siguientes materias:

Experimentación en Ingeniería química  
Expresión gráfica  
Mecánica de fluidos y transmisión del calor  
Operaciones básicas de la Ingeniería química

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponderá a la Universidad (Orden de 10 de diciembre de 1993, BOE de 27-12-93).

Los alumnos que cursen el primer ciclo de esta titulación para poder incorporarse al 2º ciclo deben haber superado al menos el 70% de los créditos de las asignaturas troncales y obligatorias.

## 2.- ORDENACIÓN TEMPORAL EN EL APRENDIZAJE.

Las asignaturas están asignadas a un año y cuatrimestre concreto, de forma que el estudiante que progrese normalmente cursará las asignaturas con la formación previa adecuada. En todo caso, el estudiante deberá tener en cuenta las recomendaciones de matrícula del Centro. El Centro elaborará una normativa que regule la progresión en los estudios de los alumnos. Para la implantación inicial del título se seguirá el itinerario curricular que a continuación se detalla.

Dicha normativa contemplará, al menos, los siguientes requisitos:

a) Para poder matricularse en las asignaturas de laboratorio integrado será requisito indispensable tener aprobado las asignaturas que se indican en cada caso:

- I. Experimentación en Ing. Química I tener aprobada Experimentación en Química
- II. Experimentación en Ing. Química II tener aprobada Experimentación en Ing. Química I
- III. Experimentación en Ing. Química III tener aprobada Experimentación en Ing. Química II

b) EL Proyecto Fin de Carrera sólo se podrá aprobar (presentar y defender), cuando se hayan superado todos los créditos correspondientes al título.

ASIGNATURAS PLAN 2000	ASIGNATURAS PLAN 1994
MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL
OPERACIONES BÁSICAS DE FLUJO DE FLUIDOS Y TRANSMISIÓN DE CALOR	OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSMISIÓN DE CALOR
OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	OPERACIONES BÁSICAS DE FLUJO DE FLUIDOS
OPERACIONES BÁSICAS DE SEPARACIÓN	OPERACIONES BÁSICAS DE INGENIERÍA QUÍMICA
PRINCIPIOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS	OPERACIONES BÁSICAS DE SEPARACIÓN
PROYECTOS Y OFICINA TÉCNICA	PRINCIPIOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS
QUÍMICA ANALÍTICA	PROYECTOS DISEÑO DE ELEMENTOS EN INDUSTRIA QUÍMICA
QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS	QUÍMICA ANALÍTICA ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL
QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS
QUÍMICA INDUSTRIAL: OPERACIONES, MANTENIMIENTO, Y SEGURIDAD EN PLANTA	QUÍMICA FÍSICA I QUÍMICA FÍSICA II
QUÍMICA ORGÁNICA	OPERACIONES Y MANTENIMIENTO EN PLANTAS DE PROCESOS QUÍMICOS SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE PROCESOS
REACTORES BIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS	QUÍMICA ORGÁNICA PRODUCTOS NATURALES DE INTERÉS INDUSTRIAL
REACTORES QUÍMICOS	REACTORES BIOLÓGICOS
RESISTENCIA DE MATERIALES	REACTORES QUÍMICOS REACTORES QUÍMICOS AVANZADOS
SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	RESISTENCIA DE MATERIALES
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS
TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	INGENIERÍA ALIMENTARIA
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA	TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE
TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
TEORÍA DE MAQUINAS Y ESTRUCTURAS	TECNOLOGÍA ENERGÉTICA
TERMODINÁMICA Y CINÉTICA APLICADAS A LA INGENIERÍA	TEORÍA DE MAQUINAS Y ESTRUCTURAS
	TERMODINÁMICA APLICADA A LA INGENIERÍA CINÉTICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Las asignaturas del plan de estudios de Ingeniero Químico de 1994 (BOE núm. 226 de 21 de Septiembre de 1994) no relacionadas en el cuadro de adaptación serán reconocidas como asignaturas optativas con el mismo número de créditos con el que fueron cursadas.

3.- EL PERIODO DE ESCOLARIDAD MÍNIMO SERÁ DE CUATRO AÑOS.

4.- MECANISMOS DE ADAPTACIÓN Y/O CONVALIDACIÓN AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA LOS ALUMNOS QUE VINIERAN CURSANDO EL PLAN ANTIGUO.

La Comisión de Convalidación del Centro de acuerdo con los criterios establecidos por la Comisión correspondiente de la Universidad de Cádiz establecerá en cada caso las adaptaciones y/o convalidaciones oportunas.

La adaptación del Plan de 1994 de la misma titulación, y actualmente impartándose en la Universidad de Cádiz, al Plan actual se registrará por el siguiente cuadro de adaptaciones:

ASIGNATURAS PLAN 2000	ASIGNATURAS PLAN 1994
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LOS RECURSOS.	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
CATALIZADORES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA	CATALIZADORES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA
CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES
COMPORTAMIENTO Y CONTROL DE MATERIALES QUÍMICOS	COMPORTAMIENTO Y CONTROL DE MATERIALES QUÍMICOS
ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I
EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA II	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA II
EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA III	EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA III
EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA
EXPRESSION GRÁFICA	DIBUJO TÉCNICO I
FUNDAMENTOS DE QUÍMICA INORGÁNICA	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA INORGÁNICA
FUNDAMENTOS DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA	FUNDAMENTOS DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA
FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA	FÍSICA I FÍSICA II
GESTIÓN DE RESIDUOS	GESTIÓN DE RESIDUOS
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	INDUSTRIA DE LA FERMENTACIÓN
INGENIERÍA METALÚRGICA	INGENIERÍA METALÚRGICA
MATEMÁTICAS I	MATEMÁTICAS I ESTADÍSTICA
MATEMÁTICAS II	MATEMÁTICAS II MÉTODOS NUMÉRICOS
MATERIALES FUNCIONALES	MATERIALES OPTOMICROELECTRÓNICO
MATERIAS PRIMAS PARA PROCESOS QUÍMICOS	MATERIAS PRIMAS PARA PROCESOS QUÍMICOS
MECÁNICA TÉCNICA	MECÁNICA TÉCNICA