

26176 RESOLUCIÓN de 19 de octubre de 1998, de la Universidad de Zaragoza, por la que se hace público el plan de estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Química, a impartir en la Facultad de Ciencias.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 1/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Química, a impartir en la Facultad de Ciencias, que fue aprobado el 18 de marzo de 1998 por la Junta de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, y homologado por el Consejo de Universidades, por acuerdo de su Comisión de Gestión Académica de 7 de mayo del mismo año.

Zaragoza, 19 de octubre de 1998.—El Rector, Juan José Badiola Díez.

LICENCIADO EN QUIMICA				1. MATERIAS TRONCALES				
Ciclo	Curso	Asignatura/s en las que la Universidad organiza/ diversifica la materia troncal	Denominación	CRÉDITOS ANUALES			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
I	1	Física	Física	12T	9	3	Principios de mecánica clásica y cuántica. Principios de termodinámica. Concepto de campo y su aplicación a los gravitatorios y eléctricos. Principios de electromagnetismo y onda. Principios de electrónica y principios de óptica	"Electromagnetismo" "Electrónica" "Física Aplicada" "Física Atómica, Molecular y Nuclear" "Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica" "Física de la Materia Condensada" "Física Teórica" "Óptica"
I	1	Matemáticas	Matemáticas	10 T+2A	8	4	Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Teoría de matrices. Ecuaciones diferenciales. Cálculo diferencial e integral aplicados. Funciones de varias variables. Diferenciación parcial e integración múltiple. Introducción a la teoría y aplicaciones de la estadística. Introducción al cálculo numérico y a la programación. Análisis estadístico y simulación de modelos mediante ordenadores.	"Álgebra" "Análisis Matemático" "Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial" "Estadística e Investigación Operativa" "Geometría y Topología" "Matemática Aplicada"
I	1.1	Enlace químico y estructura de la materia	Enlace químico y estructura de la materia	3T	3	-	Constitución de la materia. Enlaces y estado de agregación	"Química Física" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"
I	1.2	Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales I	Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales	5T	-	5	Laboratorio integrado de química, con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización físico-química de compuestos. Fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas instrumentales, eléctricas y ópticas utilizadas en química. Introducción a las técnicas cromatográficas.	"Química Analítica" "Química Física" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"
I	2	Experimentación en síntesis química	Experimentación en síntesis química	15T	-	15	Laboratorio integrado de química, con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica.	"Química Inorgánica" "Química Orgánica"
I	2	Química analítica	Química analítica	8T+1A	6	3	Disoluciones iónicas. Reacciones ácido-base. Reacciones de formación de complejos. Reacciones de precipitación. Reacciones Redox. Otras reacciones de interés analítico. Operaciones básicas del método analítico. Análisis cuantitativo gravimétrico y volumétrico.	"Química Analítica"
I	2	Química física	Química física	8T+2A	6	4	Química cuántica. Termodinámica química. Electroquímica. Cinética y mecanismos de las reacciones químicas.	"Química Física"
I	2	Química inorgánica	Química inorgánica	8T+1A	6	3	Estudio sistemático de los elementos y de sus compuestos.	"Química Inorgánica"
I	2	Química orgánica	Química orgánica	8T+1A	6	3	Estudio de los compuestos de carbono. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.	"Química Orgánica"

LICENCIADO EN QUIMICA				1. MATERIAS TRONCALES				
Ciclo	Curso	Asignatura/s en las que la Universidad organiza/ diversifica la materia troncal	Denominación	CRÉDITOS ANUALES			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
I	2.2	Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales II	Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales	5T	-	5	Laboratorio integrado de química, con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización físico-química de compuestos. Fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas instrumentales, eléctricas y ópticas utilizadas en química. Introducción a las técnicas cromatográficas	"Química Analítica" "Química Física" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"
I	3.1	Bioquímica	Bioquímica	7T+1,5A	6	2,5	Introducción a la bioquímica. Proteínas y ácidos nucleicos. Enzimología. Bioenergética. Metabolismo.	"Bioquímica y Biología Molecular"
I	3.2	Ingeniería química	Ingeniería química	7T+1,5A	6	2,5	Balances de materia y energía. Fundamentos de las operaciones de separación. Principios de reactores químicos. Ejemplos significativos de procesos de la industria química.	"Ingeniería Química"
I	3.2	Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales III	Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales	5T	-	5	Laboratorio integrado de química, con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización físico-química de compuestos. Fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas instrumentales, eléctricas y ópticas utilizadas en química. Introducción a las técnicas cromatográficas.	"Química Analítica" "Química Física" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"
II	4.1	Química física avanzada	Química física avanzada	7T+0'5A	5	2'5	Química cuántica y su aplicación a la espectroscopía. Fenómenos de transporte y de superficie. Catálisis. Macromoléculas en disolución.	"Química Física"
II	4.1	Química inorgánica avanzada	Química inorgánica avanzada	7T+0'5A	5	2'5	Sólidos inorgánicos. Compuestos de coordinación.	"Química Inorgánica"
II	4.1	Química orgánica avanzada	Química orgánica avanzada	7T+0'5A	5	2'5	Métodos de síntesis. Mecanismos de reacción. Productos naturales.	"Química Orgánica"
II	4.2	Ciencia de los materiales	Ciencia de los materiales	6T	5	1	Materiales metálicos, electrónicos, magnéticos, ópticos y polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos.	"Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica" "Cristalografía y Mineralogía" "Edafología y Química Agrícola" "Electrónica" "Física Aplicada" "Física de la Materia Condensada" "Ingeniería Química" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"
II	4.2	Determinación estructural	Determinación estructural	6T+1A	4	3	Aplicación de las técnicas espectroscópicas a la determinación de estructuras de los compuestos químicos.	"Química Analítica" "Química Física" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"
II	4.2	Química analítica avanzada	Química analítica avanzada	7T+0'5A	5	2'5	Análisis de trazas. Métodos cinéticos. Automatización. Quimiometría.	"Química Analítica"
II	5	Experimentación química	Experimentación química	20T+4A	-	24	Laboratorio integrado para la resolución de problemas analíticos y sintéticos concretos. Aplicación al estudio de problemas clínicos, agroalimentarios, toxicológicos, ambientales e industriales.	"Bioquímica y Biología Molecular" "Edafología y Química Agrícola" "Ingeniería Química" "Nutrición y Bromatología" "Química Analítica" "Química Física" "Química Inorgánica" "Química Orgánica" "Toxicología"

LICENCIADO EN QUIMICA						2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD	
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
I	1	Conceptos básicos de equilibrio y cinética	9	3	6	Termodinámica del equilibrio. Elementos de cinética de reacción.	"Química Física"
I	1.1	Fundamentos de elementos y compuestos químicos.	6	4	2	Clasificación, propiedades y métodos generales de preparación de los elementos. Estructuras y propiedades de compuestos inorgánicos. Conceptos básicos de la química de compuestos del carbono.	"Química Inorgánica" "Química Orgánica"
I	1.2	Ampliación de matemáticas	45	15	3	Resolución numérica de ecuaciones. Interpolación y aproximación por mínimos cuadrados. Ecuaciones diferenciales para la química. Herramientas informáticas.	"Álgebra" "Análisis Matemático" "Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial" "Estadística e Investigación Operativa" "Geometría y Topología" "Matemática Aplicada"
I	1.2	Reacciones y equilibrios químicos	45	3	15	Reacciones y equilibrios químicos: conceptos y cálculos básicos de los distintos equilibrios en fases homogéneas y heterogéneas en medio acuoso.	"Química Analítica"
I	3.1	Laboratorio de bioquímica	6	-	6	Aislamiento y caracterización de biomoléculas. Hidratos de carbono, lípidos y proteínas.	"Bioquímica y Biología Molecular"
I	3.1	Preparación de compuestos inorgánicos	6	45	15	Preparación de elementos y compuestos inorgánicos. Técnicas de síntesis y consideración de sustancias de interés comercial.	"Química Inorgánica"
I	3.1	Química de heterociclos.	6	45	15	Síntesis, estructura y reactividad de compuestos heterocíclicos. Utilidad como intermedios de síntesis. Interés biológico.	"Química Orgánica"
I	3.2	Análisis instrumental	45	3	15	Técnicas cromatográficas, espectroscópicas y eléctricas en química analítica: Fundamentos, instrumentación, metodología de trabajo y aplicaciones.	"Química Analítica"
I	3.2	Estructura atómica y enlace	6	3	3	Aplicación de la química cuántica a los distintos tipos de átomos y moléculas sencillas.	"Química Física" "Química Analítica" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"
II	3.2	Laboratorio de ingeniería química	6	-	6	Realización de ensayos destinados a clarificar, ampliar o ilustrar conceptos de ingeniería química.	"Ingeniería Química"
II	4.1	Espectroscopía	7	4	3	Conceptos que soportan los distintos tipos de técnicas espectroscópicas y sus aplicaciones.	"Química Analítica" "Química Física" "Química Inorgánica" "Química Orgánica"

LICENCIADO EN QUIMICA				1. MATERIAS OPTATIVAS		Créditos totales optativas <input type="text"/>
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO	- por ciclo <input type="text"/>
	Totales	Teóricos	Prácticos			- curso <input type="text"/>
Análisis instrumental no destructivo (segundo ciclo)	6	45	15	Análisis de superficies. Técnicas magnéticas, térmicas y radiográficas. Espectroscopía no destructiva: óptica y electrónica. Teledetección: procesado de señales. Técnicas de imagen: "in vivo" y control medioambiental.	"Química Analítica"	
Bioinorgánica (segundo ciclo)	6	45	15	Elementos y compuestos inorgánicos en procesos biológicos.	"Bioquímica y Biología Molecular" "Química Inorgánica"	
Bioquímica y microbiología industriales (segundo ciclo)	8	4	4	Procesos bioquímicos y microbiológicos de interés industrial. Reactores en que se desarrollan.	"Bioquímica y Biología Molecular" "Ingeniería Química" "Microbiología" "Nutrición y Bromatología" "Tecnología de los Alimentos"	
Catálisis homogénea (segundo ciclo)	6	45	15	Procesos catalíticos en disolución. Fundamentos y problemática.	"Química Inorgánica" "Química física"	

LICENCIADO EN QUIMICA				Créditos totales optativas <input type="text"/>	
1. MATERIAS OPTATIVAS				- por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Control de calidad y normalización analítica (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Principios de calidad. Toma de muestras. Calibración. Patrones y materiales de referencia. Gestión y acreditación de laboratorios analíticos. Control analítico de procesos industriales. Validación de métodos. Métodos oficiales de análisis.	"Química Analítica"
Didáctica de la ciencias experimentales	6	3	3	Fundamentación y enfoque de algunos estudios didácticos. Aplicaciones didácticas. Divulgación científica.	"Didáctica de las Ciencias Experimentales"
Electroanálisis avanzado (segundo ciclo).	6	4'5	1'5	Técnicas voltamétricas: Simulación de procesos electroanalíticos. Detección en flujo. Sensores y biosensores. Microelectrodos. Espectroelectroanálisis. Electroanálisis "in vivo": monitorización.	"Química Analítica"
Electroquímica experimental y aplicada (segundo ciclo)	6	3'5	2'5	Métodos del laboratorio electroquímico y aplicaciones más importantes de las técnicas electroquímicas.	"Química Física"
Espectroscopía analítica avanzada (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Técnicas avanzadas en espectroscopía molecular y atómica. Técnicas acopladas. Luminiscencia. Ionización. Espectrometría de masas	"Química Analítica"
Estadística aplicada	6	2,5	3,5	Análisis exploratorio de datos. Inferencia estadística básica. Regresión. Análisis de varianza. Análisis multivariante.	"Estadística e Investigación Operativa"
Estrategias sintéticas de productos orgánicos (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Análisis retrosintético. Químio-regio- y estereoselectividad. Diferentes tipos de sintones. Desconexiones de varios enlaces.	"Química Orgánica"
Fundamentos de biotecnología (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Descripción de los principios y de la metodología para la aplicación de los sistemas biológicos en los procesos industriales.	"Bioquímica y Biología Molecular"
Fundamentos de economía de la empresa	6	4	2	La empresa. Proceso directivo: Toma de decisiones. La actividad comercial: entorno y programación. La actividad productiva. Estructura económico - financiera. Financiación. Inversión.	"Organización de Empresas" "Comercialización e Investigación de Mercados"
Genética molecular e ingeniería genética (segundo ciclo)	7,5	5'5	2	Genética molecular. Técnicas de estudio y modificación de las bases genéticas. Aplicaciones de la P.C.R. Expresión de proteínas in vitro. Sistemas de expresión de proteínas recombinantes.	"Bioquímica y Biología Molecular" "Genética" "Inmunología" "Microbiología"
Higiene y seguridad en la industria química (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Higiene industrial. Seguridad industrial.	"Ingeniería Química"
Historia de la Ciencia	6	4	2	Introducción al estudio de los procesos históricos mas importantes y significativos de la ciencias naturales y formales y de las implicaciones que las técnicas han tenido en el desarrollo de la ciencia. Interrelaciones históricas entre las diferentes disciplinas científicas. Evolución de la ciencia moderna y contemporánea.	"Historia de la Ciencia"
Idioma moderno científico	6	4	2	Análisis de textos científicos: léxico. Morfosintaxis. Estructuración discursiva.	"Filología Inglesa y Alemana" "Filología Francesa"
Inmunoquímica e inmunología celular (segundo ciclo)	6	4	2	Introducción a la inmunología e inmunocitoquímica; aspectos celulares y moleculares de las reacciones inmunes. Integración de la respuesta inmune en el organismo.	"Inmunología"
Instrumentación electrónica	6	3	3	Caracterización de una señal eléctrica, instrumentación eléctrica y electrónica básica. Acondicionadores de señal. Conceptos básicos de instrumentación inteligente.	"Electrónica" "Ingeniería Eléctrica y Electrónica" "Teoría de la Señal y Comunicaciones"
Introducción a la biología molecular y celular	6	4'5	1'5	Métodos de estudio de la célula. La célula procariota y eucariota. Estudio de los organulos subcelulares de la célula eucariota y de su función celular.	"Bioquímica y Biología Molecular" "Biología Celular"
Mecanismos de reacción en química inorgánica (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Estudio de procesos inorgánicos desde el punto de vista de mecanismos de reacción.	"Química Inorgánica"

LICENCIADO EN QUÍMICA				Créditos totales optativas <input type="text"/>	
1. MATERIAS OPTATIVAS				- por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Métodos de difracción en química inorgánica (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Fundamentos y aplicación práctica de la determinación de estructuras moleculares en química inorgánica por difracción de rayos X.	"Química Inorgánica"
Métodos de elucidación estructural avanzados en química orgánica (segundo ciclo)	6	3	3	Métodos avanzados de R.M.N., I.R., U.V., E.M. aplicados a compuestos orgánicos.	"Química Orgánica"
Métodos de separación (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Técnicas físicas. Técnicas químicas y electroquímicas. Técnicas cromatográficas.	"Química Analítica"
Métodos industriales de síntesis orgánica (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Química orgánica industrial. Fuentes naturales y productos derivados del gas natural, petróleo y otras fuentes. Patentes y publicaciones en la industria química orgánica.	"Química Orgánica"
Procesado y tratamiento de datos analíticos (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Adquisición, suavizado, filtrado y tratamiento de señales analíticas. Calibración multivariante. Determinación de multicomponentes en análisis medioambiental, bioquímico, y de productos industriales.	"Química Analítica"
Procesos químicos industriales (segundo ciclo)	6	5	1	Síntesis de las operaciones en la industria química.	"Ingeniería Química"
Química bioorgánica (segundo ciclo)	6	3	3	Productos químicos biosintéticos. Introducción a la química farmacéutica. Familias de compuestos orgánicos con actividad biológica.	"Química Orgánica"
Química de los elementos de transición (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Estudio sistemático de los elementos de transición y sus compuestos.	"Química Inorgánica"
Química física ambiental y fotoquímica (segundo ciclo)	6	3'5	2'5	Química física de la atmósfera y de los medios acuosos. Aportaciones químico-físicas en la prevención de la contaminación. Fotoquímica. Corrosión: modalidades, medida y prevención.	"Química Física"
Química física de los polímeros y coloides (segundo ciclo)	6	3'5	2'5	Propiedades químico-físicas de las macromoléculas en sus diversas formas, análisis estructural y aspectos cinéticos de sus reacciones. Introducción al estado coloidal y propiedades químico-físicas.	"Química Física"
Química física de sistemas cuasibidimensionales (segundo ciclo)	6	3	3	Estudio químico-físico de los sistemas bidimensionales orgánicos. Obtención, caracterización y aplicaciones químicas.	"Química Física"
Química inorgánica ambiental (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Elementos y compuestos inorgánicos en el medio ambiente: Fundamentos y problemática.	"Química Inorgánica"
Química macromolecular (segundo ciclo)	6	3	3	Conceptos básicos. Reacciones de obtención de macromoléculas sintéticas. Estructura y propiedades morfológicas. Propiedades en disolución y caracterización de macromoléculas. Tecnología de plásticos.	"Química Orgánica"
Química nuclear (segundo ciclo)	6	3	3	Química nuclear y radioquímica. Separación química. Cinética y mecanismos de las reacciones nucleares. Aplicaciones en química de los procesos radioactivos.	"Química Física"
Química orgánica computacional (segundo ciclo)	6	3	3	Superficies de energía potencial y métodos de cálculo. Métodos basados en la función de onda. Efectos del medio. Espectroscopía molecular. Otros aspectos de la química computacional.	"Química Orgánica"
Química organometálica (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Síntesis, enlace, estructura y reactividad de compuestos organometálicos.	"Química Inorgánica"
Química supramolecular (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Receptores macrocíclicos naturales y sintéticos. Complejos macrocíclicos. Reconocimiento múltiple. Dispositivos moleculares y supramoleculares. Semioquímica. Autoprosesos.	"Química Orgánica"

LICENCIADO EN QUIMICA				Créditos totales optativas <input type="text"/>	
1. MATERIAS OPTATIVAS				- por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Robotización y técnicas especiales de análisis (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Robotización. Procesos en línea Laboratorios y redes de control integradas. Técnicas no invasivas. LIDAR. Redes de control analítico medioambiental.	"Química Analítica"
Técnicas informáticas	6	2'5	3'5	Introducción a los ordenadores y a un sistema operativo. Lenguaje de programación. Paquetes gráficos. Algoritmos y simulaciones.	"Ciencias de la computación e inteligencia artificial" "Electromagnetismo" "Electrónica" "Estadística e investigación operativa" "Física aplicada" "Física atómica, molecular y nuclear" "Física de la materia condensada" "Física de la Tierra, astronomía y astrofísica" "Física teórica" "Lenguajes y sistemas informáticos" "Matemática aplicada" "Óptica"
Tecnología del medio ambiente (segundo ciclo)	6	4'5	1'5	Aspectos generales del Medio Ambiente. El medio acuoso. El medio atmosférico. Residuos sólidos.	"Tecnología del Medio Ambiente".
Teoría de la estructura y reactividad química (segundo ciclo)	6	4	2	Métodos actuales de química cuántica para el tratamiento teórico del problema de la estructura y reactividad química.	"Química Física"
Termodinámica química molecular (segundo ciclo)	6	4	2	Conceptos básicos de termodinámica estadística. Descripción de los métodos que permiten el cálculo de las magnitudes termodinámicas. Aplicaciones a problemas de interés químico, centrados especialmente en torno a situaciones de equilibrio	"Química Física"

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE
LICENCIADO EN QUIMICA

2. ENSEÑANZAS DE 1º Y 2º CICLO CICLO

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS
FACULTAD DE CIENCIAS (Z)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 344,5 CREDITOS

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I Ciclo	1º	41	15	-	-	-	56
	2º	57	-	6	-	-	63
	3º	22	34,5	-	-	-	56,5
II Ciclo	4º	43	7	12	-	-	62
	5º	24	-	48	-	-	72
	indiferen.	-	-	-	35	-	35

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

6. SI SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- NO PRACTICAS EN EMPRESAS
- SI TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- NO OTRAS

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 24 CREDITOS.
ID. DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA TRONCALES

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

- 1º CICLO 3 AÑOS
- 2º CICLO 2 AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS /CLINICOS
1º	56	36,5	19,5
2º	57	24	33
3º	56,5	27	29,5
4º	50	33	17
5º	24	-	24

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

1.- MODELO DE ORGANIZACION:

1.a) Régimen de acceso al 2º ciclo.

Podrán acceder al segundo ciclo quienes de acuerdo con los artículos 3º, 4º y 5º del R.D. 1497/1987 de 27 de noviembre cumplan las exigencias de titulación o superación de estudios de primer ciclo y complementos de formación requeridos en su caso.

1.b) Ordenación temporal en el aprendizaje.

1.b.1) Estructuración de los estudios

Las asignaturas de la Licenciatura en Química se ordenan en cursos, cuatrimestres y ciclos de acuerdo con la siguiente distribución:

Primer Curso	
Física	12 c.
Matemáticas	12 c.
Conceptos básicos de equilibrio y cinética.....	9 c.
primer cuatrimestre	
Fundamentos de elementos y compuestos químicos.....	6 c.
Enlace químico y estructura de la materia	3 c.
segundo cuatrimestre	
Reacciones y equilibrios químicos	4'5 c.
Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales I	5 c.
Ampliación de matemáticas.....	4'5 c.
Segundo curso	
Química inorgánica.....	9 c.
Química orgánica.....	9 c.
Química analítica	9 c.
Química física	10 c.
Experimentación en síntesis química	15 c.
primer cuatrimestre	
Optatividad.....	6 c.
segundo cuatrimestre	
Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentalesII	5 c.
Tercer curso	
primer cuatrimestre	
Preparación de compuestos inorgánicos	6 c.
Bioquímica	8'5 c.
Química de heterociclos.....	6 c.
Laboratorio de bioquímica.....	6 c.
segundo cuatrimestre	
Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales III.....	5 c.
Ingeniería química	8'5 c.
Laboratorio de ingeniería química	6 c.
Análisis instrumental	4'5 c.
Estructura atómica y enlace	6 c.
Cuarto curso	
primer cuatrimestre	
Química física avanzada	7'5 c.
Química inorgánica avanzada.....	7'5 c.
Química orgánica avanzada.....	7'5 c.
Espectroscopía.....	7 c.
segundo cuatrimestre	
Ciencia de los materiales.....	6 c.
Determinación estructural.....	7 c.
Química analítica avanzada	7'5 c.
Optatividad.....	12 c.

Plan antiguo	Plan nuevo
Ampliación de química inorgánica	Química inorgánica avanzada
Catálisis homogénea	Catálisis homogénea
Química de los elementos de transición	Química de los elementos de transición
Química de los compuestos organometálicos	Química organometálica
Química analítica	Química analítica, Reacciones y equilibrios químicos, e Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales II
Ampliación de química analítica (Fund.)	Análisis instrumental
Ampliación de química analítica (Espec.)	Métodos de separación
Análisis instrumental II	Electroanálisis avanzado
Química orgánica	Química orgánica, y Experimentación en síntesis química
Ampliación de química orgánica	Química de heterociclos
Determinación de estructuras orgánicas	Métodos de elucidación estructural avanzada en química orgánica
Determinación de estructuras orgánicas, y Química inorgánica estructural	Determinación estructural
Ampliación de química orgánica, Síntesis orgánica avanzada, y Teoría de los mecanismos de las reacciones orgánicas	Química orgánica avanzada
Síntesis orgánica avanzada	Estrategias sintéticas de productos orgánicos
Métodos industriales de síntesis orgánica.....	Métodos industriales en síntesis orgánica, y Química macromolecular
Química física, y Termodinámica química.....	Conceptos básicos de equilibrio y cinética, Química física y Estructura atómica y enlace
Química cuántica,.....	Química física avanzada
Espectroscopía molecular, y Ampliación de química física Espectroscopía molecular, y Análisis instrumental I.....	Espectroscopía
Electroquímica	Electroquímica experimental y aplicada
Química cuántica	Teoría de la estructura y reactividad química
Química técnica	Ingeniería química, y Laboratorio de ingeniería química
Química industrial	Procesos químicos industriales
Higiene y seguridad en la industria química	Higiene y seguridad en la industria química
Tecnología química del medio ambiente	Tecnología del medio ambiente
Biología general.....	Introducción a la biología molecular y celular
Bioquímica I	Bioquímica, y Laboratorio de bioquímica
Ampliación de química orgánica, Síntesis orgánica avanzada, Determinación de estructuras orgánicas, Ampliación de química inorgánica, Termodinámica química, Química física, Química cuántica, Espectroscopía, Electroquímica, Ampliación de química analítica, Análisis instrumental I, Análisis instrumental II, y Análisis metalográfico y metalúrgico.....	Experimentación química
Mecánica y ondas, y Electricidad y electromagnetismo.....	Físicas
Matemáticas I, y Matemáticas II	Matemáticas, y Ampliación de Matemáticas

Cualquier decisión sobre convalidaciones, adaptaciones o equiparaciones no contempladas en el cuadro anterior será competencia de la Comisión de Docencia del Centro, de acuerdo con las disposiciones establecidas en la legalidad vigente.

2.- ASIGNACION DE DOCENCIA DE MATERIAS TRONCALES A AREAS DE CONOCIMIENTO

Asignaturas	Areas de conocimiento
Enlace químico y estructura de la materia	Química Física
Matemáticas	Matemática Aplicada
Física (12)	Física Atómica, Molecular y Nuclear (6) Electromagnetismo (3) Óptica (3)
Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales I (5)	Química Inorgánica (2'5) Química Orgánica (2'5)
Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales II	Química Analítica
Experimentación en síntesis química (15)	Química Inorgánica (7'5) Química Orgánica (7'5)
Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales III	Química Analítica
Ciencias de los materiales (6)	Química Inorgánica (3) Química Orgánica (3)
Determinación estructural (7)	Química Inorgánica (3'5) Química Orgánica (3'5)
Experimentación química (24)	Química Analítica (6) Química Física (6) Química Inorgánica (6) Química Orgánica (6)

Las cifras entre paréntesis refieren el equivalente proporcional de carga docente en número de créditos.

3. ASPECTOS ORGANIZATIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

3.a) Créditos otorgados por equivalencia

Por los trabajos académicamente dirigidos podrán otorgarse 24 créditos equivalentes a la materia troncal "Experimentación química" bajo las siguientes condiciones:

- El alumno se matriculará en el número de créditos, 24, con la previa conformidad del director del trabajo quien deberá estar en posesión del título de Doctor.
- Estos trabajos deberán tener carácter práctico y ser realizados en el último curso de la Licenciatura, con una dedicación no inferior a su equivalente (240 horas). Para su evaluación, el alumno deberá presentar memoria escrita de lo realizado, que será expuesta oral y públicamente, y cuya calificación se llevará a cabo con los criterios que se establezcan en el Centro a tal efecto.

de lo realizado, que será expuesta oral y públicamente, y cuya calificación se llevará a cabo con los criterios que se establezcan en el Centro a tal efecto.

Por estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad de Zaragoza con otras Universidades podrá otorgarse el número de créditos, con el referente de la equivalencia, que se expresen en los términos del convenio específico de intercambio académico.

3.b) Distribución de los créditos prácticos

Materias o Asignaturas	P./S.	L.	O.
Física	3		
Matemáticas	2'5		1'5
Conceptos básicos de equilibrio y cinética	2'5	3'5	
Fundamentos de elementos y compuestos químico	2		
Reacciones y equilibrios químicos	1'5		
Introducción a la experimentación química y a las técnicas instrumentales		15	
Ampliación de matemáticas	1'5		1'5
Química inorgánica	3		
Química orgánica	3		
Química analítica	3		
Química física	1'5	2	0'5

Materias o Asignaturas	P./S.	L.	O.
Experimentación en síntesis química		15	
Preparación de compuestos inorgánicos	1'5		
Bioquímica.....	2'5		
Química de heterociclos.....	1'5		
Laboratorio de bioquímica.....		6	
Ingeniería química.....	2'5		
Laboratorio de ingeniería química		6	
Análisis instrumental.....	1'5		
Estructura atómica y enlace.....	1		2
Química física avanzada	2'5		
Química inorgánica avanzada.....	2'5		
Química orgánica avanzada.....	2'5		
Espectroscopía.....	2	1	
Ciencia de materiales.....	1		
Determinación estructural.....	2	1	
Química analítica avanzada	2'5		
Experimentación química.....		24	
Análisis instrumental no destructivo		1'5	
Bioquímica y microbiología industrial.....	1	3	
Bioinorgánica.....	0'5	1	
Catálisis homogénea	0'5	1	
Control calidad y normalización analítica.....		1'5	
Didáctica de las ciencias experimentales.....	3		
Electroanálisis avanzado		1'5	
Electroquímica experimental y aplicada.....	1	1	0'5
Espectroscopía analítica avanzada.....		1'5	
Estadística aplicada.....	3'5		
Estrategias sintéticas de productos orgánicos	1'5		
Fundamentos de biotecnología		1'5	
Fundamentos de economía de la empresa.....	2		
Genética molecular e ingeniería genética.....	1	1	
Higiene y seguridad en la industria química.....	1'5		
Historia de la Ciencia	2		
Idioma moderno científico.....	2		
Inmunquímica e inmunología celular		2	
Instrumentación electrónica.....	1	2	
Introducción a la biología molecular y celular		1'5	
Mecanismos de reacción en química inorgánica	0'5	1	
Métodos de difracción en química inorgánica.....	0'5		1
Métodos de elucidación estructural avanzados en química orgánica.....	1'5	1'5	
Métodos industriales de síntesis orgánica.....		1'5	
Métodos de separación.....		1'5	
Procesado y tratamiento de datos analíticos			
Procesos químicos industriales	1		
Química bioorgánica.....	1	2	
Química de los elementos de transición.....	0'5	1	
Química física ambiental y fotoquímica.....	1	1	0'5
Química física de los polímeros y coloides.....	0'5	1'5	0'5
Química física de los sistemas cuasi-bidimensionales.....	1	1'5	0'5
Química inorgánica ambiental	0'5	1	
Química macromolecular	1'5	1'5	
Química nuclear.....	1	1'5	0'5
Química orgánica computacional.....			3
Química organometálica.....	0'5	1	
Química supramolecular.....	1'5		
Robotización y técnicas especiales de análisis.....		1'5	
Técnicas informáticas.....			3'5
Tecnología del medio ambiente	1'5		
Teoría de la estructura y reactividad química	0'5		1'5
Termodinámica química molecular	1'5		0'5

Significado de las abreviaturas: P/S = problemas o seminario; L= prácticas de laboratorio; O= prácticas en ordenador.