

Aprobado el plan de estudios de Licenciado en Química por la Junta de Gobierno de la Universidad, en su sesión de fecha 22 de noviembre de 1999, y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 12 de julio de 2000,

Este Rectorado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título oficial de Licenciado en Química, que quedará estructurado conforme figura en el anexo de la presente Resolución.

Madrid, 24 de julio de 2000.-El Rector, P. D. (Resolución de 29 de mayo de 2000, «Boletín Oficial del Estado» de 27 de junio), el Vicerrector de Ordenación Académica y Profesorado, Miguel Ángel Sebastián Pérez.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

U.N.E.D.

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE

LICENCIADO EN QUÍMICA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	1.1	Enlace Químico y Estructura de la Materia	Enlace Químico y Estructura de la Materia	3T+2A	4	1	Constitución de la materia. Enlaces y estado de agregación. Sistema y enlaces químicos. Niveles de energías, configuraciones electrónicas y enlace covalente	- Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	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 Ondas. Principios de Electrónica. Principios de Óptica.	- Electromagnetismo - Electrónica - Física Aplicada - Física Atómica, Molecular y Nuclear - Física de la Materia Condensada - Física Teórica - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica - Óptica
1	1	Matemáticas	Matemáticas	10T	8	2	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

## 1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Técnicos	Prácticas/ Clínicas		
1	2	Química Inorgánica	Química Inorgánica	8T+2A	8	2	Estudio sistemático de los elementos y de sus compuestos.	- Química Inorgánica
1	2	Química Orgánica	Química Orgánica	8T+2A	8	2	Estudio de los compuestos de carbono. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.	- Química Orgánica
1	2	Química Física	Química Física	8T+2A	8	2	Química Cuántica. Termodinámica química. Electroquímica. Cinética y Mecanismo de las Reacciones Químicas.	- Química Física
1	2	Experimentación en Síntesis Química	Experimentación en Síntesis Inorgánica	15T		15	Laboratorio integrado de Química con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica.	- Química Inorgánica - Química Orgánica
	2.1		Experimentación en Síntesis Inorgánica	7,5T		7,5		
	2.2		Experimentación en Síntesis Orgánica	7,5T		7,5		
1	3	Química Analítica	Química Analítica	8T+2A	8	2	Disoluciones iónicas. Reacciones ácido-base. Reacciones de formación de complejos. Reacciones de precipitación. Reacciones redox. Operaciones básicas del método analítico. Análisis cuantitativo gravimétrico y volumétrico.	- Química Analítica
1	3	Ingeniería Química	Ingeniería Química	7T+3A	8	2	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
1	3	Bioquímica	Bioquímica	7T+3A	8	2	Introducción a la Bioquímica. Proteínas y ácidos nucleicos. Enzimología. Bioenergética. Metabolismo.	- Bioquímica y Biología Molecular.
1	3	Introducción a la Experimentación Química y a las Técnicas Instrumentales		15T		15	Laboratorio integrado de Química, con especial énfasis, en los métodos analíticos y caracterización físico-química de compuestos. Fundamento y aplicaciones de las principales técnicas instrumentales eléctricas y ópticas, utilizadas en Química.	- Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica

## 1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricas	Prácticas/ Clínicas		
	3.1		Técnicas Instrumentales en Química Analítica	7,5T		7,5	Introducción a las técnicas cromatográficas.	
	3.2		Técnicas Instrumentales en Química Física	7,5T		7,5		
2	4	Química Analítica Avanzada	Química Analítica Avanzada	7T+3A	8	2	Análisis de trazas. Métodos cinéticos. Automatización. Quimiometría.	- Química Analítica
2	4	Química Inorgánica Avanzada	Química Inorgánica Avanzada	7T+3A	8	2	Sólidos inorgánicos. Compuestos de Coordinación.	- Química Inorgánica
2	4	Química Orgánica Avanzada	Química Orgánica Avanzada	7T+3A	8	2	Métodos de Síntesis. Mecanismos de reacción. Productos naturales.	- Química Orgánica
2	4	Química Física Avanzada	Química Física Avanzada	7T+3A	8	2	Química Cuántica y su aplicación a la espectroscopia. Fenómenos de transporte y de superficie. Catálisis. Macro-moléculas en disolución.	- Química Física
2		Experimentación Química		20T		20	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.
2	4.1		Experimentación en Química Inorgánica	5T		5		- Química Analítica.
2	4.2		Experimentación en Química Física	5T		5		- Química Física.
2	5.1		Experimentación en Química Analítica	5T		5		- Química Inorgánica.
2	5.2		Experimentación en Química Orgánica	5T		5		- Química Orgánica. - Toxicología

## 1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticas/ Clínicas		
2	5	Determinación Estructural		6T+4A	4	1	Aplicación de las técnicas espectroscópicas a la determinación de estructuras de los compuestos químicos.	- Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
2	5.1		Determinación Estructural en Química Física	3T+2A	4	1		
2	5.2		Determinación Estructural en Química Orgánica	3T+2A	4	1		
2	5.1	Ciencia de los Materiales	Ciencia de los Materiales	6T	4	2	Materiales metálicos, electrónicos, magnéticos, ópticos y polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos.	- Física de la Materia Condensada - Física Aplicada - Edafología y Química Agrícola - Química Inorgánica - Química Orgánica - Ingeniería Química - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica - Cristalografía y Mineralogía - Electrónica

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

U.N.E.D.

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE

LICENCIADO EN QUÍMICA

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticas/ Clínicas		
1	1	Principios Básicos de Química	5	4	1	Principios de Química Orgánica. Principios de Química Inorgánica. Principios de Química Analítica. Principios de Química Física.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticas/Clinicas		
1	1	Introducción a la Experimentación en Química	5		5	Introducción a las técnicas básicas del laboratorio químico.	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Física - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	1	Biología	5	4	1	Organización molecular y celular. Fisiología celular. Bases estructurales y moleculares de la herencia. Evolución y medio ambiente.	- Biología Animal - Biología Celular - Biología Vegetal
1	1	Cristalografía	5	4	1	Orden interno de la materia cristalina. Morfología cristalina. Estructura cristalina. Cristalografía de RX. Cristalografía óptica. El cristal real.	- Cristalografía y Mineralogía
1	2	Equilibrios y Reacciones en Disolución	10	8	2	Estudio generalizado de las reacciones químicas. Variables químicas. Influencia de la concentración. Cuantitatividad de las reacciones de distintos tipos. Reacciones concurrentes.	- Química Analítica
1	3	Ampliación en Química Física	10	8	2	Estudio químico-físico de gases, líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares. Termodinámica de sistemas no ideales. Procesos químicos fuera del equilibrio.	- Química Física

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

U.N.E.D.

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE

LICENCIADO EN QUÍMICA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
Denominación(2)	Créditos Anuales				
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicas	Breve descripción del contenido	
Bloque Temático I					
Síntesis Orgánica	10	8	2	Diseño de estrategia de síntesis. Método retrosintético. Funcionalización e interconversión de Grupos Funcionales.	- Química Orgánica
Química Orgánica Heterocíclica	5	4	1	Estudio de los compuestos heterocíclicos alifáticos y aromáticos	- Química Orgánica
Estereoquímica y Síntesis Estereoselectiva	5	4	1	Estereoquímica avanzada. Compuestos quirales. Estereoselectividad. Síntesis estereoselectivas.	- Química Orgánica
Química Organometálica	5	4	1	Propiedades del enlace Metal-Carbono. Clasificación de los compuestos organometálicos. Estructura, reactividad y síntesis. Enlaces Metal-Metal. Aplicaciones.	- Química Orgánica
Introducción a la Biotecnología	5	4	1	Tecnología del ADN recombinante. Fundamentos de Ingeniería genética, fermentaciones y tecnología enzimática	- Biología Animal - Biología Celular - Biología Vegetal - Bioquímica y Biología Molecular - Genética
Química de Productos Naturales	5	4	1	Estudio de las principales clases de productos naturales. Biogénesis y reactividad química.	- Química Orgánica
Introducción a la Química Supramolecular	5	4	1	Reconocimiento molecular. Reactividad supramolecular y transporte. Ingeniería de Cristales. Diseño de sólidos orgánicos. Tecnología supramolecular.	- Química Orgánica

<b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b>				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticas/Clinicas		
Química Orgánica Medioambiental	5	4	1	Estudio del impacto de los compuestos orgánicos en el Medio Ambiente, y comportamiento de los mismos frente a factores externos.	- Química Orgánica
Química Computacional y Modelización Molecular	5	4	1	Técnicas de modelización y química orgánica molecular. Modelos de mecánica molecular y mecánica cuántica. Modelización y diseño de moléculas.	- Química Orgánica
Estrategias Didácticas en Química	5	4	1	Introducción a la naturaleza del conocimiento científico. Fundamentos psicopedagógicos del aprendizaje. Recursos didácticos en la enseñanza de la Química. Aprendizaje del trabajo de laboratorio. Evaluación del proceso de enseñanza/aprendizaje de la Química.	- Química Orgánica
Bioquímica Especial: Patología y Toxicología Molecular	5	4	1	Introducción a la patología molecular del metabolismo. Citotoxicología y genotoxicidad por agentes ambientales y xenobióticos.	- Bioquímica y Biología Molecular
Bloque Temático II					
Electroquímica	5	4	1	Estudio de los procesos de transferencia de carga en la superficie de los electrodos, desde los puntos de vista termodinámico, estructural y cinético, con aplicaciones al estudio de la corrosión y de las pilas y acumuladores.	- Química Física
Macromoléculas, polímeros y plásticos	10	8	2	Abarca los aspectos fundamentales de la Química-Física Macromolecular en relación con los métodos de síntesis de polímeros y el estudio de los polímeros como materiales.	- Química Física

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos Anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
Denominación(2)	Créditos Anuales			Teóricos	Prácticos/Clinicos		
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos				
Técnicas de Caracterización de Polímeros	5	4	1	4	1	Descripción de las técnicas experimentales utilizadas para la caracterización de polímeros desde su estructura microscópica hasta sus propiedades útiles como materiales.	- Química Física
Bioespectroscopía	5	4	1	4	1	Estudio de los métodos de obtención y de la interpretación de los espectros de las biomoléculas y biopolímeros.	- Química Física
Química Cuántica	5	4	1	4	1	Estudio de las propiedades y comportamiento de la materia a nivel atómico-molecular, a la luz de la teoría cuántica.	- Química Física
Química Física Ambiental	5	4	1	4	1	Prentende dar una visión global a los alumnos de las aplicaciones de la Química Física para el estudio y solución de los problemas del medio ambiente.	- Química Física
Simetría Molecular	5	4	1	4	1	Pretende completar la formación matemática del estudiante de Química en el dominio de la Teoría de Grupos y de la Simetría Molecular, mostrándole una serie de técnicas útiles para la comprensión y el estudio de problemas de interés químico.	- Química Física
Plásticos y Cauchos	5	4	1	4	1	Descripción de las propiedades y aplicaciones de los plásticos y cauchos comunes, técnicos y especiales.	- Química Física
Métodos de Cálculo en Química	5	4	1	4	1	Pretende completar la formación matemática del estudiante de Química en el dominio del Análisis Numérico, mostrándole una serie de técnicas útiles para la comprensión y el estudio de problemas de interés químico.	- Química Física

## 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Denominación(2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso
	Totales	Teóricos	Prácticas/Clinicas		
Ampliación de Métodos de Cálculo en Química	5	4	1	Pretende completar la formación matemática del estudiante de Química en el dominio de la Estadística Teórica, mostrándole una serie de técnicas útiles para la comprensión y el estudio de problemas de interés químico.	- Química Física
Termodinámica Química Molecular	5	4	1	Pretende cubrir el vacío entre Teoría Cuántica y la Termodinámica, facilitando específicamente a los estudiantes de Química la comprensión del comportamiento de los sistemas macroscópicos en términos de sus partículas constituyentes.	- Química Física
Bloque Temático III					
Ingeniería del Reactor Químico	10	8	2	Reactores reales homogéneos. Cinética de reacciones heterogéneas. Diseño de reactores fluido-sólido, fluido-fluido y trifásicos. Reactores electroquímicos. Reactores biológicos.	- Ingeniería Química
Química Inorgánica Estructural	5	4	1	Factores que determinan la estructura cristalina de los sólidos inorgánicos. Relaciones en una, dos y tres dimensiones. Estructuras ideales y estructuras reales. Topoquímica	- Química Inorgánica
Química del Estado Sólido	5	4	1	Técnicas avanzadas para el estudio de los sólidos inorgánicos. Defectos en sólidos. Sólidos no cristalinos. Mecanismo de reacción en estado sólido. Aplicaciones de los sólidos inorgánicos.	- Química Inorgánica
Química de la Coordinación	10	8	2	Tipos de compuestos de coordinación. Teorías de enlace. Modelo de solapamiento angular. Orbitales frontera. Mecanismos de reacción. Estabilidad y reactividad de los compuestos de coordinación.	- Química Inorgánica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)			Créditos Anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso
Denominación(2)	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos				
Química de Superficies y Catálisis Heterogénea	10	8	2			Caracterización de superficies de sólidos. Técnicas. Preparación de catalizadores. Fenómenos de superficie. Mecanismos de reacciones catalíticas. Aplicaciones.	- Ingeniería Química - Química Inorgánica
Operaciones en Ingeniería Química	5	4	1		Extracción. Adsorción. Humidificación. Operaciones en membrana.	- Ingeniería Química	
Radioquímica	10	8	2		Introducción al núcleo atómico. Partículas subatómicas. Estabilidad nuclear. Desintegraciones. Efectos químicos y biológicos de las radiaciones. Técnicas de medida. Aplicaciones. Reacciones inducidas por la radiación.	- Química Inorgánica	
Métodos Químicos de Descontaminación	5	4	1		Estudio y clasificación de los contaminantes. Tratamientos químicos para la descontaminación de la atmósfera, del agua y del suelo.	- Ingeniería Química - Química Inorgánica	
<b>Bloque Temático IV</b>							
Métodos de Análisis Químico y sus Aplicaciones	10	8	2		Electroanálisis. Sensores químicos. Biosensores. Análisis por inyección en flujo. Análisis elemental orgánico.	- Química Analítica	
Química Analítica Ambiental	5	4	1		Métodos generales de la Química Analítica Ambiental. Determinación de contaminantes en la atmósfera en aguas y en suelos. Control de la calidad ambiental.	- Química Analítica	
Análisis Alimentario	5	4	1		Muestras y preparación de muestras. Determinación de componentes mayoritarios: grasas, proteínas, carbohidratos y fibras. Determinación de componentes minoritarios: vitaminas, aditivos y residuos. Aplicaciones a casos concretos.	- Química Analítica	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)			Créditos Anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
Denominación(2)	Totales	Técnicos	Prácticos/Clinicos	Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso		
Control de Calidad en Química Analítica	10	8	2		Control estadístico en la calidad. Principios de garantía de calidad para laboratorios analíticos. Buenas prácticas de laboratorio. Muestreo. Procesado de datos. Organización.	- Química Analítica
Química Analítica Toxicológica	5	4	1		Ácidos y álcalis cáusticos. Metales tóxicos. Cloro y sus compuestos inorgánicos. Monóxido de carbono. Ésteres del fósforo. Carbamatos. Piretrinas. Insecticidas organoclorados. Ácido cianhídrico y sus derivados. Alcoholes. Cetonas y aldehídos. Plaguicidas. Hidrocarburos. Cocaína y alucinógenos.	- Química Analítica
Métodos Físicos de Análisis	10	8	2		Análisis elemental. Análisis de compuestos y moléculas. Análisis de superficies. Análisis estructural.	- Química Analítica
Química Analítica Clínica	5	4	1		Aplicaciones de las técnicas analíticas al Análisis Clínico.	- Química Analítica
Análisis de Minerales y Rocas	10	8	2		Minerales no silicatados. Minerales silicatados. Rocas. Química mineral. Técnicas analíticas aplicables: Fluorescencia de RX. Difracción de RX. Microscopía óptica. Microscopía electrónica. Microanálisis electrónico.	- Cristalografía y Mineralogía - Química Analítica

**ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS**

UNIVERSIDAD:

**I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1)

2. ENSEÑANZAS DE  CICLO (2)

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

(3)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CREDITOS (4)

**Distribución de los créditos**

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1	27	20	--	10		57
	2	45	10	--	5		60
	3	45	10	--	5		60
II CICLO	4	50	--	--	10		60
	5	26	--	40	--		66

(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, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO  (6).

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS 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

— EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: .....

— EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) ..... CREDITOS.

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

— 1.º CICLO  AÑOS

— 2.º CICLO  AÑOS

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

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1	57	43	14
2	60	37	23
3	60	37	23
4	60	42	18
5	66	44	22

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

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

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

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

## II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

## B) Organización Temporal del Aprendizaje:

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

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

## A) Régimen de acceso al 2º ciclo

Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del Título oficial de Licenciado en Química:

- Los alumnos que provengan del Primer Ciclo de la Licenciatura de Química.
- Los alumnos que provengan de otros estudios se les aplicará la normativa legal vigente.

Así mismo, se tendrá en cuenta las normas que con carácter general pueda establecer la Universidad.

CICLO	CURSO	CARACTER	ASIGNATURA	CREDITOS
<b>Primer Curso</b>				
1	1.1	T	Enlace Químico y Estructura de la Materia	5
1	1	T	Física	12
1	1	T	Matemáticas	10
1	1	T	Introducción a la Experimentación en Química.	5
1	1.2	OB	Principios Básicos de Química.	5
1	1.1	OB	Biología	5
1	1.2	OB	Cristalografía	5
<b>Segundo Curso</b>				
1	2	T	Química Inorgánica	10
1	2	T	Química Orgánica	10
1	2	T	Química Física	10
1	2.1	T	Experimentación en Síntesis Inorgánica	7.5
1	2.2	T	Experimentación en Síntesis Orgánica	7.5
1	2	OB	Equilibrio y Reacciones en Disolución	10
<b>Tercer Curso</b>				
1	3	T	Química Analítica	10
1	3	T	Ingeniería Química	10

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)

9 Troncal, obligatoria, optativa.

CICLO	CURSO <sup>8</sup>	CARACTER <sup>9</sup>	ASIGNATURA	CREDITOS
2	5	OP	Química Organometálica	5
2	5	OP	Introducción a la Biotecnología	5
2	5	OP	Química de los Productos Naturales	5
2	5	OP	Introducción a la Química Supramolecular	5
2	5	OP	Química Orgánica Medioambiental	5
2	5	OP	Química Computacional y Modelización Molecular	5
2	5	OP	Estrategias Didácticas en la Enseñanza de la Química	5
2	5	OP	Bioquímica Especial: Patología y Toxicología Molecular	5
2	5	OP	Electroquímica	5
2	5	OP	Macromoléculas, polímeros y plásticos	10
2	5	OP	Técnicas de Caracterización de Polímeros	5
2	5	OP	Bioespectroscopia	5
2	5	OP	Química Cuántica	5
2	5	OP	Química Física Ambiental	5
2	5	OP	Simetría Molecular	5
2	5	OP	Plásticos y Cauchos	5
2	5	OP	Métodos de Cálculo en Química	5
2	5	OP	Ampliación de Métodos de Cálculo en Química	5
2	5	OP	Termodinámica Química Molecular	5
2	5	OP	Ingeniería del Reactor Químico	10
2	5	OP	Química Inorgánica Estructural	5
2	5	OP	Química del Estado Sólido	5

CICLO	CURSO <sup>8</sup>	CARACTER <sup>9</sup>	ASIGNATURA	CREDITOS
1	3	T	Bioquímica	10
1	3.1	T	Técnicas Instrumentales en Química Analítica	7.5
1	3.2	T	Técnicas Instrumentales en Química Física	7.5
1	3	OB	Ampliación en Química Física	10
<b>Cuarto Curso</b>				
2	4	T	Química Analítica Avanzada	10
2	4	T	Química Inorgánica Avanzada	10
2	4	T	Química Orgánica Avanzada	10
2	4	T	Química Física Avanzada	10
2	4.1	T	Experimentación en Química Inorgánica	5
2	4.2	T	Experimentación en Química Física	5
<b>Quinto Curso</b>				
2	5.1	T	Experimentación en Química Analítica	5
2	5.2	T	Experimentación en Química Orgánica	5
2	5.1	T	Determinación Estructural en Química Física	5
2	5.2	T	Determinación Estructural en Química Orgánica	5
2	5.1	T	Ciencia de los Materiales	6
2	5	OP	Síntesis Orgánica	10
2	5	OP	Química Orgánica Heterocíclica	5
2	5	OP	Esterioquímica y Síntesis Estereoselectiva	5

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)  
9 Troncal, obligatoria, optativa.

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)  
9 Troncal, obligatoria, optativa.

CICLO	CURSO*	CARACTER*	ASIGNATURA	CRETITOS
2	5	OP	Química de la Coordinación	10
2	5	OP	Química de Superficies y Catálisis Heterogénea	10
2	5	OP	Operaciones en Ingeniería Química	5
2	5	OP	Radioquímica	10
2	5	OP	Métodos Químicos de Descontaminación	5
2	5	OP	Métodos de Análisis Químico y sus Aplicaciones	10
2	5	OP	Métodos Físicos de Análisis	10
2	5	OP	Química Analítica Ambiental	5
2	5	OP	Análisis Alimentario	5
2	5	OP	Análisis de Minerales y Rocas	10
2	5	OP	Control de Calidad en Química Analítica	10
2	5	OP	Química Analítica Toxicológica	5
2	5	OP	Química Analítica Clínica	5

Carácter: Troncal (T); Obligatoria (OB); Optativa (OP).

#### Observaciones:

- Para optar al Título de Licenciado en Química, el alumno deberá cursar 40 créditos de asignaturas optativas elegidas libremente por el mismo. La Facultad posibilita que el alumno realice un Itinerario Curricular en "Química Orgánica", "Química Física", "Química Inorgánica", "Química Analítica", escogiendo 40 créditos de entre uno de los itinerarios que se citan en el Apéndice I.

- La relación de materias optativas que recoge este Plan de Estudios es a efectos de su homologación por parte del Consejo de Universidades. La efectiva impartición en cada curso de un grupo de ellas será aprobada por la Junta de Gobierno, teniendo en cuenta la demanda del alumnado, las necesidades sociales, las disponibilidades docentes de los Departamentos y la especificidad metodológica de esta Universidad.

- La ordenación temporal del aprendizaje es meramente orientativa. El alumno puede cursar las materias en el orden que prefiera, respetando las incompatibilidades que se establecen en el apartado E).

#### APÉNDICE I: Itinerarios Curriculares

1. Itinerario Curricular en "Química Orgánica"

- Síntesis Orgánica (10 créditos)
- Química Orgánica Heterocíclica (5 créditos)
- Estereoquímica y Síntesis Estereoselectiva (5 créditos)
- Química Organometálica (5 créditos)
- Introducción a la Biotecnología (5 créditos)
- Química de los Productos Naturales (5 créditos)
- Introducción a la Química Supramolecular (5 créditos)
- Química Orgánica Medioambiental (5 créditos)
- Química Computacional y Modelización Molecular (5 créditos)
- Estrategias Didácticas en Química (5 créditos)
- Bioquímica Especial: Patología y Toxicología Molecular (5 créditos).

#### 2. Itinerario Curricular en "Química Física"

- Electroquímica (5 créditos)
- Macromoléculas, Polímeros y Plásticos (10 créditos)
- Técnicas de Caracterización de Polímeros (5 créditos)
- Biospectroscopia (5 créditos)
- Química Cuántica (5 créditos)
- Química Física Ambiental (5 créditos)
- Simetría Molecular (5 créditos)
- Plásticos y Cauchos (5 créditos)
- Métodos de Cálculo en Química (5 créditos)
- Ampliación de Métodos de Cálculo en Química (5 créditos)
- Termodinámica Química Molecular (5 créditos)

#### 3. Itinerario Curricular en "Química Inorgánica y Química Técnica"

- Ingeniería del Reactor Químico (10 créditos)
- Química Inorgánica Estructural (5 créditos)
- Química del Estado Sólido (5 créditos)
- Química de la Coordinación (10 créditos)
- Química de Superficies y Catálisis Heterogénea (10 créditos)
- Operaciones en Ingeniería Química (5 créditos)
- Radioquímica (10 créditos)
- Métodos Químicos de Descontaminación (5 créditos)

#### 4. Itinerario Curricular en "Química Analítica"

- Métodos de Análisis Químico y sus Aplicaciones (10 créditos)
- Métodos Físicos de Análisis (10 créditos)
- Química Analítica Ambiental (5 créditos)
- Análisis Alimentario (5 créditos)
- Análisis de Minerales y Rocas (10 créditos)
- Control de Calidad en Química Analítica (10 créditos)
- Química Analítica Toxicológica (5 créditos)
- Química Analítica Clínica (5 créditos)

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)

9 Troncal, obligatoria, optativa.

10 Orientador u obligatorio.

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)

9 Troncal, obligatoria, optativa.

## C) Período de escolaridad mínimo

No se establece ningún período de escolaridad mínimo. Se registrá por las normas que establece la Universidad.

## D) Criterios para el Sistema de Convalidaciones:

## 1. De estudios oficiales realizados en España

Se registrá por las normas establecidas en la legislación vigente; troncalidad y número de créditos certificados; concordancia de programas y equivalencia razonada que pueda establecer la Comisión de Convalidaciones.

## 2. De estudios oficiales realizados en el extranjero

Se registrá por las normas establecidas en la legislación vigente y convenios internacionales suscritos por la UNED; número de créditos certificados y concordancia de programas y equivalencia razonada que pueda establecer la Comisión de Convalidaciones.

## 3. Del Plan de Estudios anterior de la UNED

PLAN ANTIGUO ASIGNATURA	PLAN NUEVO ASIGNATURA
Química General	Enlace Químico y Estructura de la Materia Principios Básicos de Química
Prácticas: Técnicas Experimentales en Química	Introducción a la Experimentación en Química
Física General	Física
Matemáticas I	Matemáticas
Biología General	Biología
Geología	Cristalografía
Química Inorgánica I	Química Inorgánica
Prácticas: Síntesis Inorgánica	Experimentación en Síntesis Inorgánica
Química Orgánica I	Química Orgánica
Prácticas: Síntesis Orgánica	Experimentación en Síntesis Orgánica
Química Física I	Química Física
Termodinámica Química	Ampliación en Química Física
Química Analítica I	Química Analítica
Prácticas: Análisis Químico Cualitativo y Cuantitativo	

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)

9 Troncal, obligatoria, optativa.

10 Orientador u obligatorio.

PLAN ANTIGUO ASIGNATURA	PLAN NUEVO ASIGNATURA
Química Física II	Electroquímica
Técnicas Instrumentales Fisicoquímicas	Técnicas Instrumentales en Química Física Experimentación en Química Física
Química Técnica	Ingeniería Química
Ampliación de Química Analítica Química Analítica Aplicada	Química Analítica Avanzada
Química Inorgánica II	Química Inorgánica Avanzada Experimentación en Química Inorgánica
Química Orgánica II	Química Orgánica Avanzada Experimentación en Química Orgánica
Espectroscopía Molecular	Determinación Estructural en Química Física
Química Analítica II	Métodos de Análisis Químico y sus aplicaciones Métodos Físicos de Análisis
Química Técnica II	Ingeniería del Reactor Químico
Macromoléculas	Reacciones y Técnicas de Polimerización Propiedades de los Materiales Poliméricos
Síntesis Orgánica	Síntesis Orgánica
Radioquímica	Radioquímica
Análisis Orgánico Funcional	Determinación Estructural en Química Orgánica
Química del Estado Sólido	Química del Estado Sólido
Métodos Teóricos en Química Física	Métodos de Cálculo en Química
Química Cuántica	Química Cuántica
Técnicas de Caracterización de Polímeros	Técnicas de Caracterización de Polímeros
Química Orgánica Heterocíclica	Química Orgánica Heterocíclica
Química Analítica del Medio Ambiente	Química Analítica Ambiental
Termodinámica Química Molecular	Termodinámica Química Molecular

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)

9 Troncal, obligatoria, optativa.

10 Orientador u obligatorio.

**E) Incompatibilidades**

Para facilitar al máximo el aprovechamiento del estudio del alumno, se adjunta el siguiente cuadro de incompatibilidades:

Para cursar	Haber aprobado
<b>1er. Ciclo</b>	
Equilibrios y Reacciones en Disolución	Principios Básicos de Química
Química Analítica	Equilibrio y Reacciones en Disolución
Química Física	Enlace Químico y Estructura de la Materia
Química Orgánica	Enlace Químico y Estructura de la Materia Principios Básicos de Química Introducción a la Exper. en Química
Bioquímica	Biología Química Orgánica
Química Inorgánica	Enlace Químico y Estructura de la Materia Principios Básicos de Química Introducción a la Experimentación en Química
<b>2º Ciclo</b>	
Química Analítica Avanzada	Química Analítica
Métodos de Análisis Químico y sus aplicaciones	
Métodos Físicos de Análisis	
Química Orgánica Avanzada	Química Orgánica Experimentación en Síntesis Orgánica
Química Inorgánica Avanzada	Química Inorgánica Experimentación en Síntesis Inorgánica
Química Física Avanzada	Química Física
Experimentación en Síntesis Inorgánica	Introducción a la Experimentación en Química
Experimentación en Síntesis Orgánica	
Técnicas Instrumentales en Química Analítica	Técnicas Instrumentales en Química Analítica
Técnicas Instrumentales en Química Física	Técnicas Instrumentales en Química Física
Experimentación en Química Analítica	
Experimentación en Química Física	
Experimentación en Química Inorgánica	Experimentación en Síntesis Inorgánica
Experimentación en Química Orgánica	Experimentación en Síntesis Orgánica

8 Indicar curso, y en su caso, cuatrimestre (Ej. 1.2 - primer curso, segundo cuatrimestre)

9 Troncal, obligatoria, optativa.

10 Orientador u obligatorio.