

UNIVERSIDADES

4485 RESOLUCIÓN de 4 de febrero de 1998, de la Universidad de Murcia, por la que se hace público el plan de estudios de Licenciado en Química.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1993, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, Este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título oficial de Licenciado en Química, aprobado por esta universidad el 12 de julio de 1995 y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades, de fecha 25 de septiembre de 1995, que quedará estructurado conforme figura en el siguiente anexo y que tendrá efectos desde su impartición.

Murcia, 4 de febrero de 1998.—El Rector, Juan Monreal Martínez.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN QUÍMICA

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / clínicos		
1	3	BIOQUÍMICA	Bioquímica	7T	5T	2T	Introducción a la Bioquímica. Proteínas y ácidos nucleicos. Enzimología. Bioenergética. Metabolismo.	Bioquímica y Biología Molecular
	1	ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	Enlace Químico y Estructura de la Materia	3T	3T		Constitución de la materia. Enlaces y estado de agregación.	Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica
	1	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA	Experimentación en Síntesis Química I	7,5T + 0,5A		7,5T + 0,5A	Laboratorio integrado de Química, con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica.	Química Inorgánica. Química Orgánica
	3		Experimentación en Síntesis Química II	7,5T		7,5T	Laboratorio integrado de Química, con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica.	Química Inorgánica. Química Orgánica
	1	FÍSICA	Física I	4T+1A	2T+1A	2T	Principios de Mecánica Clásica. Principios de Termodinámica. Concepto de campo y su aplicación a los gravitatorios. Principios de Ondas.	Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Física de la Materia Condensada. Física Teórica. Óptica.

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / clínicos		
	1		Física II	4T+1A	2T+1A	2T	Campos eléctricos. Principios de Electromagnetismo. 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.
	2		Física III	4T	3T	1T	Principios de Mecánica Cuántica. Principios de Electrónica.	Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Física de la Materia Condensada. Física Teórica. Óptica.
	2	INGENIERÍA QUÍMICA	Ingeniería Química	7T	5T	2T	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	INTRODUCCIÓN A LA EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA Y A LAS TÉCNICAS INSTRUMENTALES	Introducción a la Experimentación Química y a las Técnicas Instrumentales I	6T		6T	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. Introducción a las técnicas cromatográficas.	Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / clínicos		
	2		Introducción a la Experimentación Química y a las Técnicas Instrumentales II	5T+1A		5T+1A	Laboratorio integrado de Química, con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización fisico-química de compuestos. Fundamento 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
	3		Introducción a la Experimentación Química y a las Técnicas Instrumentales III	4T+1A		4T+1A	Laboratorio integrado de Química, con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización fisico-química de compuestos. Fundamento 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
	1	MATEMÁTICAS	Matemáticas	10T	8T	2T	Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Teoría de matrices. Ecuaciones diferenciales. Cálculos 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	QUÍMICA ANALÍTICA	Química Analítica	8T+1A	6T	2T+1A	Disoluciones iónicas. Reacciones ácido-base. Reacciones de formación de complejos. Reacciones de precipitación. Reacciones redox. Operaciones básicas del método analítico. Análisis cualitativo. Análisis cuantitativo gravimétrico y volumétrico.	Química Analítica
	1	QUÍMICA FÍSICA	Termodinámica Química	4T+1A	3T+1A	1T	Termodinámica Química. Fenomenología de los gases. Principios termodinámicos: aplicaciones. Potenciales termodinámicos. Equilibrios de fases. Equilibrio químico.	Química Física

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / clínicos		
2	2		Química Física	4T+1A	3T+1A	1T	Química Cuántica. Fuerzas intermoleculares. Teoría cinético-molecular. Cinética y mecanismos de las reacciones químicas. Electroquímica.	Química Física
	1	QUÍMICA INORGÁNICA	Química Inorgánica	8T+2A	6T	2T+2A	Estudio sistemático de los elementos y sus compuestos.	Química Inorgánica
	2	QUÍMICA ORGÁNICA	Química Orgánica	8T+1A	6T+1A	2T	Estudio de los compuestos del carbono: grupos funcionales. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos.	Química Orgánica
	4	CIENCIA DE LOS MATERIALES	Ciencia de los Materiales	6T	5T	1T	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. Química Analítica.
	4	DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL	Determinación Estructural de Compuestos Inorgánicos	3T	2T	1T	Aplicación de las técnicas espectroscópicas a la determinación de estructuras de los compuestos químicos "inorgánicos".	Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica. Química Analítica.
	4		Determinación Estructural de Compuestos Orgánicos	3T	2T	1T	Aplicación de las técnicas espectroscópicas a la determinación de estructuras de los compuestos químicos orgánicos.	Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
	4	EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA	Experimentación Química I	5T		5T	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 y Legislación Sanitaria.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / clínicos		
	4		Experimentación Química II	5T		5T	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 y Legislación Sanitaria.
	5		Experimentación Química III	5T		5T	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 y Legislación Sanitaria.
	5		Experimentación Química IV	5T		5T	Laboratorio integrado para la resolución de problemas analíticos 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 y Legislación Sanitaria.
	4	QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA	Química Analítica Avanzada	7T	5T	2T	Análisis de trazas. Métodos cinéticos. Automatización. Quimiometría.	Química Analítica

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos / clínicos		
	4	QUÍMICA FÍSICA AVANZADA	Química Física Avanzada	3T	2T	1T	Fenómenos de transporte y de superficies. Coloides. Catálisis. Métodos eléctricos, magnéticos y de difracción.	Química Física
	4		Macromoléculas	2T+1A	2T	1A	Polimerización. Estadística conformacional. Macromoléculas en disolución. Propiedades de equilibrio y dinámicas.	Química Física
	4		Espectroscopía	2T+1A	2T	1A	Química cuántica y su aplicación a la espectroscopía. Interacción de la radiación con la materia. Espectroscopía de rotación, vibración y electrónica. Resonancia magnética.	Química Física
	4	QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA	Sólidos Inorgánicos	3T	2T	1T	Sólidos inorgánicos.	Química Inorgánica
	5		Química de la Coordinación	4T+1A	3T+1A	1T	Compuestos de coordinación.	Química Inorgánica
	4	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	Mecanismos de Reacción y Síntesis Orgánica	4T+1A	3T	1T+1A	Mecanismos de reacción. Métodos de síntesis. Análisis retrosintético. Grupos protectores en síntesis orgánica.	Química Orgánica
	5	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	Productos Naturales	3T	2T	1T	Productos naturales. Metabolitos primarios. Principales rutas biosintéticas. Metabolitos secundarios. Alcaloides. Antibióticos.	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	Prácticos /Clínicos		
1	3	ANÁLISIS INSTRUMENTAL	9	7	2	Absorción y fluorescencia molecular. Absorción, emisión y fluorescencia atómica. Métodos basados en rayos-X. Potenciometría y conductimetría. Culombimetría. Métodos voltamétricos.	Química Analítica
	2	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA CUÁNTICA	4	3	1	Método de variaciones. Perturbaciones. Estructura molecular y enlace químico.	Química Física
	3	ELECTROQUÍMICA APLICADA	3	2	1	Corrosión. Pilas de combustión. Acumuladores.	Química Física
	2	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INORGÁNICA	3,5		3,5	Laboratorio integrado de Química.	Química Inorgánica. Química Orgánica
	3	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA INORGÁNICA ESTRUCTURAL	6,5	5	1,5	Fundamentos en las técnicas instrumentales de aplicación en Química Inorgánica.	Química Inorgánica
	3	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA FÍSICA	5	4	1	Cinética molecular. Métodos experimentales en cinética química. Reacciones rápidas. Electrónica.	Química Física
	2	AMPLIACION DE QUIMICA INORGÁNICA	6	4	2	Ampliación del estudio de los elementos de transición y sus compuestos.	Química Inorgánica
	3	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA	8	6	2	Compuestos orgánicos con heteroelementos; boro, silicio, azufre y fósforo. Compuestos organometálicos. Compuestos heterocíclicos. Reacciones de formación del enlace carbono-carbono. Reacciones de oxidación reducción.	Química Orgánica
	3	TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA Y DE PROCESOS IRREVERSIBLES	3	2	1	Estadísticas clásica y cuántica. Propiedades termodinámicas. Equilibrio químico. Estados de agregación. Líquidos. Procesos irreversibles.	Química Física Física de la Materia Condensada
2	5	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ANALÍTICA	6	5	1	Técnicas analíticas de separación. Ampliación de métodos analíticos instrumentales.	Química Analítica

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
	5	AMPLIACIÓN DE SÍNTESIS ORGÁNICA	6	5	1	Adición, supresión e interconversión de grupos funcionales. Quimioselectividad. Inversión de reactividad. Síntesis orgánica asistida por ordenador. Estrategias sintéticas en síntesis de productos naturales de interés biológico.	Química Orgánica
	5	DINÁMICA MOLECULAR	3	2	1	Dinámica molecular. Métodos de simulación.	Química Física
	5	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA AVANZADA	3,5		3,5	Laboratorio integrado de química.	Química Orgánica. Química Inorgánica

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN QUÍMICA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)		
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	48
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos			
PRIMER CICLO						
BIOLOGÍA	4	2	2	Introducción al fenómeno de la vida: La producción primaria. Organización y funcionamiento de los vegetales.	Biología Vegetal. Biología Celular. Ciencias Morfológicas.	12 1er.Ciclo
BIOLOGÍA MOLECULAR	4	2	2	Estructura y manipulación de ácidos nucleicos. Transcripción. Traducción. Replicación, reparación y recombinación del DNA. Expresión génica.	Bioquímica y Biología Molecular	8 2º Curso
CRISTALQUÍMICA	4	2	2	Fundamentos de cristalografía geométrica. Grupos espaciales. Estructuras cristalinas. Crecimiento cristalino. Métodos de difracción de Rayos X.	Cristalografía y Mineralogía	4 3er. Curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)		
				- por ciclo	12	1er. Ciclo
				- curso	8	2º Curso
					4	3er. Curso
DENOMINACION (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
INSTRUMENTACIÓN Y TÉCNICAS ELECTROMAGNÉTICAS	4	2	2	Instrumentación eléctrica básica. Dispositivos electrónicos. Sensores y transductores. Propiedades electromagnéticas. Técnicas instrumentales para su determinación.	Electromagnetismo	
OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA	4	2	2	Flujo de fluidos. Mecanismos de transmisión de calor. Tecnología del transporte de fluidos y calor.	Ingeniería Química	
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS	4	2	2	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría cualitativa. Ecuaciones en derivadas parciales. Estabilidad. Cálculo de variaciones.	Análisis Matemático. Álgebra. Geometría y Topología. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada	
PRODUCTOS QUÍMICOS: RIESGOS Y PREVENCIÓN	4	2	2	Características peligrosas de los productos químicos. Riesgos químicos y físicos. Prevención y protección. Técnicas de seguridad y actuación.	Ingeniería Química	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)		
				- por ciclo	36	2º Ciclo
				- curso	4	4º Curso
					32	5º Curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
<u>SEGUNDO CICLO</u>						
COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS	4	3	1	Interpolación y ajuste de curvas. Cálculo numérico. Representación de grupos y explicaciones.	Análisis Matemático. Álgebra. Geometría y Topología. Matemática Aplicada	
DISEÑO Y EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA MOLECULAR INORGÁNICA	4		4	Diseño y experimentación en química molecular inorgánica.	Química Inorgánica	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)		
				- por ciclo		48
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
ESTEREOQUÍMICA Y ESTEROSELECTIVIDAD	4	3	1	Principios estereoquímicos. Quiralidad y proquiralidad; diastereoisometría. Análisis conformacional. Estereoquímica y reactividad. Síntesis asimétrica.	Química Orgánica	
MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS AVANZADOS	4	3	1	Métodos con potencial controlado: voltametría, polarografía. Multipulsos. Cronoamperimetría. Cronocoulombimetría. Métodos con corriente controlada.	Química Física	
QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA	4	3	1	Control de calidad en los laboratorios analíticos. Materiales de referencia. Especiación. Análisis de muestras reales.	Química Analítica	
QUÍMICA DE HETEROCICLOS	4	3	1	Heterociclos saturados. Heterociclos aromáticos. Heterociclos de interés biológico.	Química Orgánica.	
QUÍMICA ORGANOMETÁLICA	4	3	1	Compuestos organometálicos.	Química Inorgánica	
TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS	4		4	Técnicas electroquímicas. Técnicas ópticas.	Química Analítica.	
TÉCNICAS ÓPTICAS Y MACROMOLECULARES	4		4	Técnicas ópticas. Técnicas estacionarias y viscoelásticas de caracterización macromolecular.	Química Física	
EDAFOLOGÍA	7	4	3	Constituyentes del suelo, métodos de estudio. Propiedades físicas y físico-químicas del suelo. Factores y procesos de edafogénesis. Tipología de suelos: Características principales y utilización agrícola.	Edafología y Química Agrícola	
QUÍMICA Y ACCIÓN DE PLAGUICIDAS	7	4	3	Concepto, clasificación y formulación. Aplicación agrícola. Química y modo de acción de insecticidas, fungicidas y herbicidas. Procesos de acumulación y degradación. Metabolismo en planta. Residuos: determinación y legislación.	Edafología y Química Agrícola	
QUÍMICA Y ACCIÓN DE FERTILIZANTES	4	3	1	Fundamentos químicos de la fertilización. Fertilizantes con macro y micronutrientes: clasificación y aplicaciones. Fertilizantes orgánicos. Enmiendas. Aspectos especiales de la fertilización.	Edafología y Química Agrícola	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)		
				- por ciclo		48
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
QUÍMICA DEL SUELO Y DE LOS NUTRIENTES	7	4	3	El suelo bajo la perspectiva agrícola. Fases del suelo: composición química, características y variaciones. Química del humus. Intercambio iónico. Reacción del suelo. Elementos químicos esenciales para la vida vegetal: Macro y micronutrientes. Origen, contenido y formas. Dinámica en el suelo.	Edafología y Química Agrícola	
QUÍMICA DE CULTIVOS AGRÍCOLAS	7	4	3	Química de la absorción y asimilación de nutrientes en las plantas. Parámetros físicos y químicos de la productividad. Desarrollo y crecimiento de los frutos: Parámetros indicativos. Química de la maduración y posrecolección de frutos. Cultivos de interés: agrícolas, prunus, solanáceas, etc.	Edafología y Química Agrícola	
BIOINORGÁNICA	4	3	1	Química Inorgánica de los procesos biológicos.	Química Inorgánica	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	4	3	1	Incidencia de los contaminantes en el medio natural. Fuentes de generación de los contaminantes. Mecanismos de dispersión, transformación y eliminación.	Ingeniería Química	
FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	4	3	1	Propiedades eléctricas, magnéticas y térmicas de los materiales. Estados electrónicos: metales, aislantes y semiconductores. Efectos de superficie.	Física Aplicada Física de la Materia Condensada	
FISIOLOGÍA VEGETAL	4	3	1	Relaciones hídricas y fenómenos de transporte en la planta. Economía del N,S,P y otros nutrientes minerales. Fotosíntesis y economía del carbono. Fitohormonas y fitoreguladores.	Biología Vegetal. Producción Vegetal	
GEOQUÍMICA	4	3	1	Estructura y composición de la Tierra. Abundancia de los elementos químicos. Geoquímica de isótopos. Recursos minerales. Minerales industriales. Tratamiento de los minerales.	Cristalografía y Mineralogía	
IMPACTO AMBIENTAL DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS	4	3	1	Origen y dinámica. Persistencia y transformaciones químicas en el medio ambiente. Evaluación del impacto ambiental.	Edafología y Química Agrícola	
INTRODUCCIÓN A LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	4	3	1	El currículo de Química en la enseñanza no universitaria. Problemática general del proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Química. Planificación y desarrollo de la enseñanza de la química.	Didáctica de las Ciencias Experimentales	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)		
				- por ciclo		48
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
MICROBIOLOGÍA APLICADA	4	3	1	Técnicas básicas en microbiología aplicada. Características de los principales microorganismos de interés aplicado. Microbiología agrícola. Microorganismos y contaminación ambiental. Microbiología industrial y microbiología de alimentos.	Tecnología de Alimentos. Microbiología	
MÉTODOS ÓPTICOS Y MACROMOLECULARES	4	3	1	Láseres. Espectroscopía multifotónica. Fenómenos ópticos no lineales. Determinación del peso molecular y conformación de macromoléculas.	Química Física	
QUÍMICA DEL AGUA DE RIEGO	4	3	1	Componentes y parámetros de las aguas de riego. Evaluación de la calidad agronómica. Salinidad, sodicidad y toxicidad de aguas. Clasificación. Uso eficiente del agua. Metodología del riego.	Edafología y Química Agrícola	
QUÍMICA AGRÍCOLA	4	3	1	Concepto y evolución. Fertilidad del suelo. Calidad agronómica de las aguas de riego. Protección química de cultivos. Productividad agrícola.	Edafología y Química Agrícola	
QUÍMICA ANALÍTICA DEL MEDIO AMBIENTE	4	3	1	Análisis de la atmósfera. Análisis del agua. Análisis de suelos.	Química Analítica	
QUÍMICA DE LA EDAFOGÉNESIS	4	3	1	Química de los procesos generales de edafogénesis. Aspectos químicos de los procesos de andosolización, vertisolización, ilimerización, podsolización, ferralización, hidromorfia y halomorfia.	Edafología y Química Agrícola	
SÍNTESIS BIOCATALÍTICA	4	3	1	Biocatálisis en química fina. Estabilización de biocatalizadores. Biocatalizadores en medios no convencionales. Enzimas artificiales. Aplicaciones en Síntesis Orgánica.	Bioquímica y Biología Molecular	
TÉCNICAS AVANZADAS EN SÍNTESIS ORGÁNICA	4	3	1	Procesos catalíticos por transferencia de fase. Procesos promovidos por microondas y ultrasonidos. Procesos fotoquímicos y electroquímicos. Procesos de macrociclación: alta dilución, efecto plantilla.	Química Orgánica	
BIOQUÍMICA VEGETAL	4	3	1	Peculiaridades de la Bioquímica de los vegetales. Biosíntesis de los componentes de la pared celular. Bioquímica de la fotosíntesis. Principios inmediatos: particularidades metabólicas en el mundo vegetal. Fijación biológica del nitrógeno y del azufre.	Bioquímica y Biología Molecular	

Créditos totales para optativas (1)

48

- por ciclo

36

2º Ciclo

- curso

4

4º Curso

32

5º Curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)		48
				- por ciclo	36	2º Ciclo
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
QUÍMICA AGROALIMENTARIA	4	3	1	Composición química. Alteraciones de los alimentos durante la conservación o procesado; mecanismos químicos. Evaluación de la composición y de sus alteraciones.	Edafología y Química Agrícola Tecnología de Alimentos	
CRISTALOGRAFÍA DE RAYOS X	4	3	1	Características de los rayos X. La intensidad de la difracción. Métodos de difracción de rayos X. Identificación de fases cristalinas. Determinación de estructuras cristalinas.	Cristalografía y Mineralogía	
TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	4	3	1	Depuración de efluentes líquidos. Depuración de efluentes gaseosos. Tratamiento de residuos sólidos.	Ingeniería Química	

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

2. ENSEÑANZAS DE CICLO (2)

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

4. CARGA LECTIVA GLOBAL CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	61	-	-	-		61
	2º	31	13,5	8	8		60,5
	3º	19,5	34,5	4	8		66
II CICLO							
	4º	46	-	4	12		62
	5º	18	18,5	32	4		72,5

(1) Se indicará lo que corresponda.

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

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

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

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

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO (6).

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

- (7) PRÁCTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS 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

- EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS: _____ CREDITOS
 - EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) _____

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

- 1.º CICLO AÑOS

- 2.º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS
1	61	33	28
2	60,5	34	26,5
3	66	37	29
4	62	36	26
5	72,5	37	35,5

La distribución de créditos teóricos y prácticos es aproximado, dependiendo de la elección de las asignaturas optativas y de los créditos de libre configuración.

(6) Sí 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) Sí 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 trata.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

- Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º.2 del R.D. 1497/87.
- Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º,1. R.D. 1497/87).
- Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º,2,4º 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.

Organización del Plan de Estudios

1.a) Para el **ACCESO AL SEGUNDO CICLO** se estará a lo que el Ministerio de Educación y Ciencia determine en desarrollo de lo dispuesto en la Directriz 4ª del R.D. 436/1992, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Química, en aplicación, a su vez, de lo previsto en los artículos 5 y 8.2 del R.D. 1497/87 de 27 de noviembre, modificados por el Real Decreto 1267/1994, de 10 de junio.

1.b) Los alumnos, en el segundo ciclo, intensificarán su formación en una de las dos siguientes opciones, A o B. Para ello deberán cursar al menos 32 créditos de uno de los dos siguientes bloques de optativas:

- Opción A:
- Complementos de Matemáticas (4 créditos)
 - Diseño y Experimentación en Química Molecular Inorgánica (4 créditos)
 - Esterioquímica y estereoselectividad (4 créditos)
 - Métodos Electroquímicos Avanzados (4 créditos)
 - Química Analítica Aplicada (4 créditos)
 - Química de Heterociclos (4 créditos)
 - Química Organometálica (4 créditos)
 - Técnicas Experimentales Avanzadas (4 créditos)
 - Técnicas Ópticas y Macromoleculares (4 créditos)

- Opción B:
- Edafología (7 créditos)
 - Química de Cultivos Agrícolas (7 créditos)
 - Química del Suelo y de los Nutrientes (7 créditos)
 - Química y Acción de Fertilizantes (4 créditos)
 - Química y Acción de Plaguicidas (7 créditos)
 - Química de la Edafogénesis (4 créditos)
 - Impacto Ambiental de Residuos de Plaguicidas (4 créditos)

1.c) PRE-REQUISITOS

En aquellas asignaturas en las que como pre-requisito aparezcan más de una asignatura se entenderá que deberán haberse aprobado todas y cada una de ellas.

PARA CURSAR	HABER APROBADO
Ampliación de Química Cuántica (2º curso)	Matemáticas (1º curso)
Análisis Instrumental (3º curso)	Química Analítica (1º curso)
Electroquímica Aplicada (3º curso)	Química Física (2º curso)
Ampliación de Matemáticas (1º ciclo)	Matemáticas (1º curso)
Ampliación de Química Física (3º curso)	Química Física (2º curso) Matemáticas (1º curso)
Ampliación de Química Orgánica (3º curso)	Química Orgánica (2º curso)
Termodinámica Estadística y Procesos Irreversibles (3º curso)	Termodinámica Química (1º curso)
Ampliación de Química Analítica (5º curso)	Análisis Instrumental (3º curso)
Ciencia de los Materiales (4º curso)	Ampliación de Química Orgánica (3º curso)
Sólidos Inorgánicos (4º curso)	Ampliación de Química Inorgánica (2º curso)
Fundamentos de Química Inorgánica Estructural (3º curso)	Ampliación de Química Inorgánica (2º curso)
Determinación Estructural de Compuestos Inorgánicos (4º curso)	Fundamentos de Química Inorgánica Estructural (3º curso)
Dinámica Molecular (5º curso)	Ampliación de Química Física (3º curso)
Espectroscopía (4º curso)	Ampliación de Química Cuántica (2º curso)
Experimentación Química II (4º curso)	Experimentación en Síntesis Química II (3º curso)
Macromoléculas (4º curso)	Termodinámica Química (1º curso)
Química Analítica Aplicada (2º ciclo, A)	Análisis Instrumental (3º curso)
Química Analítica Avanzada (4º curso)	Análisis Instrumental (3º curso)
Química Física Avanzada (4º curso)	Química Física II (3º curso)
Química de la Coordinación (5º curso)	Fundamentos de Química Inorgánica Estructural (3º curso) Determinación Estructural de Compuestos Inorgánicos (4º curso)
Productos Naturales (4º curso)	Ampliación de Química Orgánica (3º curso)
Mecanismos de Reacción y Síntesis Orgánica (4º curso)	Ampliación de Química Orgánica (3º curso)
Ampliación de Síntesis Orgánica (5º curso)	Mecanismos de Reacción y Síntesis Orgánica (4º curso)

1.d) CONVALIDACIONES Y/O ADAPTACIONES

Deberá entenderse que una asignatura del Plan Antiguo convalida/adapta todas y cada una de las asignaturas de las que figuran como correspondientes en la columna del Plan Nuevo.

PLAN ANTIGUO	PLAN NUEVO
Licenciado en Ciencias Químicas	Licenciado en Química
Biología General (1 ^{er} curso)	Biología (1 ^{er} ciclo)
Electricidad y Óptica (3 ^{er} curso)	Instrumentación y Técnicas Electromagnéticas (1 ^{er} ciclo)
Física General (1 ^{er} curso)	Física I (1 ^{er} curso) Física II (1 ^{er} curso)
Geología (1 ^{er} curso)	Cristalquímica (1 ^{er} ciclo)
Matemáticas I (1 ^{er} curso)	Matemáticas (1 ^{er} curso)
Matemáticas II (2 ^o curso)	Ampliación de Matemáticas (1 ^{er} ciclo)
Mecánica (2 ^o curso)	Física III (2 ^o curso)
Química Analítica (3 ^{er} curso)	Química Analítica (1 curso) Introducción a la Experimentación Química y a las Técnicas Instrumentales I (1 ^{er} curso)
Química Física (3 ^{er} curso)	Química Física (2 ^o curso) Ampliación de Química Cuántica (2 ^o curso) Ampliación de Química Física (3 ^{er} curso) Experimentación Química IV (5 ^o curso)
Química General (1 ^{er} curso)	Enlace Químico y Estructura de la Materia (1 ^{er} curso) Introducción a la Experimentación Química y a las Técnicas Instrumentales II (2 ^o curso)
Química Inorgánica (2 ^o curso)	Química Inorgánica (1 ^{er} curso) Ampliación de Química Inorgánica (2 ^o curso) Experimentación en Síntesis Química I (1 ^{er} curso)
Química Orgánica I (2 ^o curso)	Química Orgánica (2 ^o curso)
Química Orgánica II (3 ^{er} curso)	Ampliación de Química Orgánica (3 ^{er} curso) Experimentación en Síntesis Química II (3 ^{er} curso)
Química Técnica (3 ^{er} curso)	Ingeniería Química (2 ^o curso)
Termodinámica Química (2 ^o curso)	Termodinámica Química (1 ^{er} curso)
Análisis Química Industrial (5 ^o curso)	Química Analítica Aplicada (2 ^o ciclo, A)
Ampliación de Química Analítica (4 ^o curso)	Ampliación de Química Analítica (5 ^o curso)
Ampliación de Química Física (4 ^o curso)	Química Física Avanzada (4 ^o curso) Macromoléculas (4 ^o curso) Termodinámica Estadística y de Procesos Irreversibles (3 ^{er} curso)
Ampliación de Química Inorgánica (4 ^o curso)	Fundamentos de Química Inorgánica Estructural (3 ^{er} curso) Determinación Estructural de Compuestos Inorgánicos (4 ^o curso) Química de la Coordinación (5 ^o curso)

Ampliación de Química Orgánica (4 ^o curso)	Química Heterociclos (2 ^o ciclo, A) Experimentación Química II (4 ^o curso)
Análisis Instrumental (4 ^o curso, Espec. Fundamental)	Análisis Instrumental (3 ^{er} curso) Introducción a la Experimentación Química y a las Técnicas Instrumentales III (3 ^{er} curso)
Bioquímica Vegetal (4 ^o curso)	Biología Vegetal (2 ^o ciclo)
Edafología (4 ^o curso)	Edafología (2 ^o ciclo, B)
Electroquímica (5 ^o curso)	Electroquímica Aplicada (3 ^{er} curso) Métodos Electroquímicos Avanzados (2 ^o ciclo, A)
Fertilidad del Suelo (5 ^o curso)	Química Agrícola (2 ^o ciclo)
Fisiología Vegetal (5 ^o curso)	Fisiología Vegetal (2 ^o ciclo)
Génesis y Clasificación de Suelos (5 ^o curso)	Química de la Edafogénesis (2 ^o ciclo)
Industrias Agrícolas (5 ^o curso)	Química Agroalimentaria (2 ^o ciclo)
Métodos Especiales de Análisis (5 ^o curso)	Química Analítica Avanzada (4 ^o curso)
Microbiología Aplicada (4 ^o curso)	Microbiología Aplicada (2 ^o ciclo)
Química Orgánica de los Productos Naturales (5 ^o curso)	Productos Naturales (4 ^o curso)
Química Agrícola I (4 ^o curso)	Química del Suelo y de los Nutrientes (2 ^o ciclo, B) Química y Acción de Fertilizantes (2 ^o ciclo, B)
Química Agrícola II (5 ^o curso)	Química y Acción de Plaguicidas (2 ^o ciclo, B) Impacto Ambiental de Residuos de Plaguicidas (2 ^o ciclo, B)
Química de Cultivos de Interés Agrícola (5 ^o curso)	Química de Cultivos Agrícolas (2 ^o ciclo, B)
Química Física Matemática (5 ^o curso)	Dinámica Molecular (5 ^o curso)
Química Orgánica Estructural (5 ^o curso)	Mecanismos de Reacción y Síntesis Orgánica (4 ^o curso) Determinación Estructural de Compuestos Orgánicos (5 ^o curso)
Síntesis Orgánica (5 ^o curso)	Ampliación de Síntesis Orgánica (5 ^o curso)
Química de los Compuestos Organometálicos (5 ^o curso)	Química Organometálica (2 ^o ciclo, A)

En lo no previsto, resolverá una Comisión de Estudios Específica.

3. Los estudios realizados en el marco de programas internacionales con países de la Unión Europea o de convenios interuniversitarios serán convalidadas de acuerdo con sus directivas o con las normas que puedan dictarse en el futuro por los órganos competentes.