

**16736** RESOLUCIÓN de 31 de julio de 2003, de la Universidad Ramón Llull, por la que se ordena la publicación de la modificación del plan de estudios conducente al título de Licenciado en Química, que se imparte en el Instituto Químico de Sarriá CETS.

Aprobada la adaptación a la normativa vigente del plan de estudios de Licenciado en Química del Instituto Químico de Sarriá CETS de la Universidad Ramón Llull en la sesión de la Junta Académica de fecha 20 de febrero de 2003; emitido informe favorable por acuerdo de la Subcomisión de Evaluación de Ciencias Experimentales y de la Salud en su reunión del día 26 de marzo de 2003; subsanadas las deficiencias en dicho informe referenciadas; y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Coordinación Universitaria de fecha 17 de junio de 2003, la Rectora ha resuelto ordenar la publicación de dicho plan de estudios conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre), que sustituirá al plan de estudios anterior, publicado en el Real Decreto 760/1992, de 26 de junio («Boletín Oficial del Estado» número 182, de 30 de julio); la Resolución de 28 de febrero de 1997 («Boletín Oficial del Estado» número 68, de 20 de marzo), y la Resolución de 26 de septiembre de 2000 («Boletín Oficial del Estado» número 248, de 16 de octubre).

El plan de estudios al que se refiere la presente Resolución quedará estructurado conforme a lo que figura en el anexo de la misma.

Barcelona, 31 de julio de 2003.—La Rectora, Esther Giménez-Salinas Colomer.

ANEXO 2-A. CONTENIDO DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD

RAMÓN LLULL

PLAN DE ESTUDIOS CONDUENTE AL TÍTULO OFICIAL DE

LICENCIADO EN QUÍMICA

I. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	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 conocimientos (5)
				Totales	Téóricos	Prácticos/clínicos		
(1)	(2)	(2)	(3)					
I		ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	3T+1,5A	3,0	1,5	Constitución de la Materia Enlaces y Estado de Agregación. El Sistema Periódico	Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
I		FISICA	FISICA	12T	9,0	3,0	Principios de Mecánica Clásica y Cuántica. Principios de Termodinámica. Concepto de Calor y su Aplicación a los Gravitatorios y Eléctricos. Principios de Electromagnetismo y Ondas. Principios de Electrónica. Principios de Óptica.	Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física de la Tierra. Astronomía y Astrofísica. Física de la Materia Condensada. Física Teórica. Óptica.
I		MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS	10T	8,0	2,0	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. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Geometría y Topología. Matemática Aplicada.
I		INGENIERÍA QUÍMICA	INGENIERÍA QUÍMICA	7T	5,0	2,0	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. MATERIAS TRONCALES									
Ciclo	Curso	Denominación	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			
I		INTRODUCCIÓN A LA EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA Y A LAS TÉCNICAS INSTRUMENTALES	EXPERIMENTACIÓN EN ANÁLISIS QUÍMICO  EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA	15T+4A  10,0  9,0	15T+4A		10,0  9,0	Fundamento y Aplicaciones de las Principales Técnicas Instrumentales, Eléctricas y Ópticas utilizadas en Química. Introducción a las Técnicas Cromatográficas. Laboratorio Integrado de Química, con especial énfasis en los Métodos Analíticos y Caracterización Físico-Química de Compuestos.	Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
I		QUÍMICA ANALÍTICA	QUÍMICA ANALÍTICA	8T+1A	6,0	3,0	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.	
I		QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA FÍSICA	8T+1A	6,0	3,0	Química Cuántica. Termodinámica Química. Electroquímica. Cinética y Mecanismos de las Reacciones Químicas.	Química Física.	
I		QUÍMICA INORGÁNICA	QUÍMICA INORGÁNICA	8T+1A	6,0	3,0	Estudio Sistemático de los Elementos y de sus Compuestos.	Química Inorgánica.	
I		BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA	7T	5,0	2,0	Introducción a la Bioquímica. Proteínas y Ácidos Nucleicos. Enzimología. Bioenergética. Metabolismo.	Bioquímica y Biología Molecular.	

I. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	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		
I		EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA	15T		15,0	Laboratorio Integrado de Química con especial énfasis en Síntesis Inorgánica y Orgánica.	Química Inorgánica. Química Orgánica.
I		QUÍMICA ORGÁNICA	QUÍMICA ORGÁNICA	8T+1A	6,0	3,0	Estudio de los Compuestos del Carbono. Estructura y Reactividad de los Compuestos Orgánicos.	Química Orgánica.
II		DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL	DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL I DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL II	6T+3A 4,5 4,5	3,0 3,0	1,5 1,5	Aplicación de las técnicas espectroscópicas a la determinación de estructuras de los compuestos químicos.	Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
II		EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA II EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA III	20T 10,0 10,0		10,0 10,0	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.
II		QUÍMICA FÍSICA AVANZADA	QUÍMICA FÍSICA AVANZADA	7T+2A	6,0	3,0	Química Cuántica y su aplicación a la espectroscopia. Fenómenos de transporte y de superficie. Catálisis. Macromoléculas en disolución.	Química Física.
II		QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA	QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA	7T+2A	6,0	3,0	Sólidos Inorgánicos. Compuestos de Coordinación.	Química Inorgánica.
II		QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	7T+2A	6,0	3,0	Métodos de Síntesis. Mecanismos de Reacción. Productos Naturales.	Química Orgánica.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	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)
	(1)	(2)		Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
II		CIENCIA DE LOS MATERIALES	CIENCIA DE LOS MATERIALES	6T	3,0	3,0	Materiales Metálicos, Electrónicos, Magnéticos, Ópticos y Poliméricos. 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		QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA	QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA	7T	5,0	2,0	Análisis de Trazas. Métodos Cuánticos. Automatización. Quimiometría.	Química Analítica

(1) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(2) La relación de materias troncales repetirá la contenida en el R.D. de Directrices Generales propias del título de que se trate.

(3) La Universidad cumplimentará este apartado en el caso de que opte por la posibilidad de organización/diversificación de las materias troncales en asignaturas.

(4) La Universidad consignará los créditos correspondientes establecidos para la troncal en el R.D. de directrices generales propias. Si organiza/diversifica la troncal en asignaturas, distribuirá tales créditos entre:

En el caso de que la Universidad impute los créditos utilizables para materias obligatorias u optativas, a la enseñanza de las materias troncales, lo consignará en los siguientes términos:

a) Si la Universidad no organiza/diversifica la troncal en asignaturas, imputará a ella los créditos suplementarios respecto a los establecidos para la troncal por el R.D. de directrices generales propias, haciendo (p.ej. 2T + 2A).

b) Si la Universidad organiza/diversifica la troncal en asignaturas, distribuirá el total de los créditos (T + A) entre las asignaturas resultado de la diversificación, consignando los créditos correspondientes a cada una.

(5) La vinculación de las materias troncales a áreas de conocimiento, que corresponderá a la establecida en el R.D. de directrices generales propias del título de que se trate, se hará constar en los siguientes términos:

a) Si la Universidad no organiza/diversifica la materia troncal en asignaturas, repetirá en este apartado la vinculación troncal-áreas de conocimiento establecida en el Real Decreto de Directrices Generales.

b) Si la Universidad ha optado por organizar/diversificar la materia troncal en asignaturas, consignará en este apartado el área o áreas (Departamento/s), de las vinculadas a la troncal por el Real Decreto de

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	(2)		Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
I		ALGEBRA LINEAL	9,0	7,0	2,0	Cálculo Matricial. Espacios Vectoriales. Aplicaciones Lineales. Formas Bilineales. Diagonalización.	Álgebra. Análisis matemático.
I		CÁLCULO NUMÉRICO	6,0	3,0	3,0	Instrumentos de Cálculo. Ecuaciones Semiempiricas. Interpolación y Extrapolación. Integración y Derivación Numérica. Representaciones Gráficas. Resolución Numérica de Ecuaciones. Informática.	Matemática aplicada. Ingeniería Química. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.
I		FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	10,0	7,0	3,0	"Hardware" de Ordenadores. Sistemas Operativos. Programación en lenguajes de alto nivel. Programación Estructurada.	Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.
I		QUÍMICA GENERAL	9,0	6,0	3,0	Equilibrios Físicos y Químicos. Reacciones Redox. Electroquímica. Estequiometría.	Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
I		CÁLCULO DIFERENCIAL	4,5	3,0	1,5	Ecuaciones Diferenciales. Ecuaciones de Primer Orden. Ecuaciones de Orden n. Transformada de Laplace. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales de 1er Orden.	Álgebra. Análisis Matemáticos. Matemática Aplicada.
I		ELECTROTECNIA	4,5	3,0	1,5	Máquinas Electromagnéticas: Transformadores. Generadores y Motores. Introducción a la Instrumentación Química.	Física Aplicada. Electromagnetismo.
I		INGLÉS	9,0	3,0	6,0	Inglés Intermedio. Expresión y Comprensión Oral y Escrita.	Filología Inglesa.
I		AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ANALÍTICA	4,5	3,0	1,5	Técnicas Instrumentales del Análisis Químico.	Química Analítica.
I		CINÉTICA QUÍMICA	4,5	3,0	1,5	Cinética de las Reacciones Homogéneas y Heterogéneas. Catálisis.	Química Física. Ingeniería 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	Prácticos /clínicos		
I		EXPRESIÓN GRÁFICA	6,0	3,0	3,0	Diseño Asistido por Ordenador. Técnicas de Representación.	Expresión gráfica de la Ingeniería. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
I		MECÁNICA DE FLUIDOS Y TRANSMISIÓN DE CALOR	9,0	5,0	4,0	Flujo de Fluidos. Operaciones de Separación basadas en el Flujo de Fluidos. Mecanismos de Transmisión de Calor. Cambiadores de Calor. Hornos.	Física Aplicada. Ingeniería Química. Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Fluidos.
I		QUIMIOMETRÍA	4,5	3,0	1,5	Análisis Exploratorio de Datos. Probabilidad. Análisis Estadístico. Teoría de la Decisión. Pruebas de Hipótesis. Análisis de Varianza y Modelización.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
I		TERMODINÁMICA DE LOS PROCESOS QUÍMICOS	4,5	3,0	1,5	Aplicaciones del Equilibrio Químico. Estimación de Propiedades.	Ingeniería Química. Química Física.
II		QUÍMICA DE PROCESO	6,0	4,0	2,0	Química de los Procesos Industriales. La Química y la Ingeniería de los Procesos de Separación. Eseatado.	Ingeniería Química. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
II		ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN	4,5	3,0	1,5	Instrumentos de Medida y Observación. Perturbaciones que afectan a una Señal Eléctrica. Sensores. Amplificación de Corriente Continua y Alterna. Modulación y Demodulación. Circuitos Combinacionales y Digitales. Bloques Analógicos y Digitales para Instrumentación Química	Electrónica.
II		AMPLIACIÓN DE BIOQUÍMICA	4,5	3,0	1,5	Catabolismo y Anabolismo. Rutas Metabólicas. Regulación Enzimática y Metabólica. Introducción a la Biología Molecular. Metabolismo de la Información Genética.	Bioquímica y Biología Molecular.

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		
II		QUÍMICA INDUSTRIAL	4,5	3,0	1,5	Análisis de los Procesos de Fabricación. Seguridad e Higiene.	Química Orgánica. Química Inorgánica. Química Física. Ingeniería Química.
II		ÉTICA PROFESIONAL	4,5	3,0	1,5	Ética, Moralidad y Legalidad. Racionalidad de los Juicios Éticos. Ética, Ciencia y Técnica.	Filosofía del Derecho. Filosofía Moral.

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

2. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 19 - curso	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
QUÍMICA AMBIENTAL (II)	4,5	3	1.5	Contaminación del Medio Ambiente. Productos de la Industria Química: Identificación y Eliminación. Prevención de la Contaminación. Análisis de Contaminantes.	Toxicología. Ecología. Tecnología del Medio Ambiente. Química Analítica.
ANÁLISIS DE MUESTRAS INDUSTRIALES (II)	4.5	3	1.5	Aplicación de las Técnicas Químicas e Instrumentales. Análisis de Materiales Reales. Alimentos, Fármacos, Polímeros, etc.	Química Analítica. Nutrición y Bromatología. Toxicología.
BIOSÍNTESIS Y METABOLISMO (II)	4.5	3	1.5	Metabolismo Primario. Regulación Metabólica. Rutas Biosintéticas del Metabolismo Primario y Secundario.	Bioquímica y Biología Molecular.
BIOTECNOLOGÍA (II)	4,5	3	1,5	Microbiología Industrial. Modelos de Crecimiento, Consumo de Sustrato y Producción. Simulación y Control.	Microbiología. Bioquímica y Biología Molecular.
DISEÑO DE EXPERIMENTOS (II)	4,5	3	1,5	Diseños Factoriales. Bloques de Experimentos. Diseños de Taguchi. Diseños para Formulaciones.	Matemática Aplicada. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa.
DISEÑO DE SÍNTESIS (II)	4.5	3	1.5	Introducción. Análisis Retrosintético. Desconexiones de Enlaces Carbono - Carbono: Desconexiones Inmediatas y "Anómalas". Desconexiones de Enlaces Carbono-Heteroátomo. Diseño de Síntesis por Ordenador.	Química Orgánica.

2. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 19 - curso	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EN QUÍMICA (II)	4.5	3	1.5	Producción y Recuperación de Documentación Científica (Informes, Artículos, Patentes, etc). (Bibliografía, Bases de datos, Teledocumentación). Software de Interés en Química.	Biblioteconomía y Documentación. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
ECONOMÍA (II)	4.5	3	1.5	La Empresa. Conceptos Básicos de Microeconomía. Técnicas de Organización Industrial.	Economía Aplicada. Organización de Empresas.
ENZIMOLOGÍA Y QUÍMICA DE PROTEÍNAS (II)	4.5	3	1.5	Mecanismos Enzimáticos. Cinética Enzimática. Análisis Bioquímico. Estructura y Función de las Proteínas. Catálisis Enzimática y Química de las Proteínas.	Química Orgánica. Bioquímica y Biología Molecular. Química Analítica.
ESTEREOQUÍMICA ORGÁNICA (II)	4.5	3	1.5	Quiralidad. Racematos: Propiedades, Resolución, Racemización. Síntesis Estereoselectiva. Propiedades, Quirópticas, DRO, DC. Análisis Conformacional.	Química Orgánica.
FORMULACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES (II)	4,5	3	1,5	Estudio de los componentes necesarios para el desarrollo completo de productos químicos con aplicaciones industriales. Análisis de las interacciones entre los componentes de las formulaciones y caracterización de los productos finales.	Química Analítica. Química Inorgánica. Química Orgánica. Química Física.



2. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 19 - curso	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
FOTOQUÍMICA (II)	4.5	3	1.5	Conceptos Básicos. Reacciones Fotoquímicas de diferentes grupos funcionales. Aplicaciones en Síntesis Orgánica.	Química Orgánica. Química Física.
GESTIÓN DE LABORATORIOS (II)	4.5	3	1.5	Aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio en Química Analítica. Técnicas para garantizar la calidad de los datos experimentales. Acreditación de Laboratorios.	Organización de Empresa. Química Analítica. Química Orgánica.
LABORATORIO DE ESPECIALIZACIÓN (II)	10		10	Laboratorio de Introducción a la Investigación en Química.	Bioquímica y Biología Molecular. Nutrición y Bromatología. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
MÉTODOS ELECTROMÉTRICOS (II)	4.5	3	1.5	Instrumentación. Conductimetrías. Potenciometrías. Polarografía. Voltametrías. Cronopotenciometrías. Columbimetrías. Electrogravimetría.	Química Analítica. Química Física.
MÉTODOS ESPECTROFOTOMÉTRICOS (II)	4.5	3	1.5	Absorción Atómica. Métodos de Fotoluminiscencia. Espectroscopías de Emisión. Métodos de Luz Dispersa. Refractometría. Polarimetría. Métodos con Rayos X.	Química Analítica. Química Física.
MICROBIOLOGÍA (II)	4.5	3	1.5	La Ciencia y la Técnica Microbiológicas. Virus. Procariotas. Eucariotas. Introducción a la Ecología Microbiana. Microbiología Aplicada.	Microbiología.

2. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 19 - curso	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA (II)	4.5	3	1.5	Áreas Preventivas de Actuación. Características de Peligrosidad de los Productos Químicos. Vías de Entrada y Eliminación de Tóxicos en el Organismo. Efectos Tóxicos. Clasificación de Contaminantes. Criterios de Evaluación Ambiental. Legislación. Higiene Industrial. Grandes Accidentes. Manipulación y Transporte de Productos Químicos.	Química Analítica. Organización de las Empresas. Tecnologías del Medio Ambiente. Toxicología. Medicina Legal y Forense.
QUÍMICA COMPUTACIONAL (II)	4.5	3	1.5	Métodos 'ab initio', Semiempíricos y de Mecánica Molecular. Propiedades Moleculares (descriptores) y Relaciones Estructura-Actividad (QSR).	Química Orgánica. Química Física.
QUÍMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES (II)	4.5	3	1.5	Rutas Biogénicas. Características Estructurales de las Diferentes Familias. Estrategias Generales de Síntesis.	Química Orgánica.
QUÍMICA DE POLÍMEROS (II)	4.5	3	1.5	Morfología de Polímeros. Métodos de Polimerización. Descripción de los Principales Tipos de Polímeros.	Ciencia de los Materiales. Química Orgánica.
QUÍMICA FÍSICA INDUSTRIAL (II)	4.5	3	1.5	Sistemas Microheterogéneos: Coloides, Macromoléculas, Microemulsiones, Micelas y Liposomas. Fenómenos de Transporte. Reología. Aditivos. Formulaciones.	Química Física. Química Orgánica. Química Analítica.

2. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 19 - curso	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
QUÍMICA FÍSICA ORGÁNICA (II)	4,5	3	1,5	El Enlace Químico: Orbitales Moleculares, Puentes de Hidrógeno. Mecanismos de Reacción: Determinación y Modelos Teóricos. Efectos de la Estructura sobre la Reactividad.	Química Orgánica. Química Física.
HISTORIA DE LA CIENCIA Y DE LA TÉCNICA (II)	4,5	3	1,5	Historia de la Ciencia y de la Técnica. Análisis de los Procesos de Cambios en las dos disciplinas.	Historia de la Ciencia. Filosofía.
PENSAMIENTO SOCIAL CRISTIANO (II)	4,5	3	1,5	Corrientes Actuales de Pensamiento. Respuestas Cristianas. Doctrina Social de la Iglesia. Problemática Social Actual. Las Raíces del Pensamiento Social Cristiano.	Filosofía. Historia del Pensamiento y de los Movimientos Sociales. Historia e Instituciones Económicas. Sociología.
TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIANTE (II)	4,5	3	1,5	Aplicaciones Químicas del Análisis Multivariante. Calibración y Modelización. Análisis Factorial. Análisis de Componentes Principales. Técnicas de Clasificación. Regresión en Componentes Principales. Regresión por Mínimos Cuadrados Parciales.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada. Química Analítica. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES (II)	4,5	3	1,5	Técnicas de Caracterización Estructural. Técnicas de Caracterización de Superficies. Técnicas Avanzadas de Determinación de Propiedades.	Ciencia de los Materiales. Elasticidad y Resistencia de Materiales.
TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN (II)	4,5	3	1,5	Técnicas de Optimización Matemática. Ajuste de Superficies de Respuesta. Métodos Secuenciales de Optimización Experimental. Algoritmos Genéticos.	Matemática Aplicada. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Química Analítica. Estadística e Investigación Operativa.

2. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo 19 - curso	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
TRATAMIENTO DE SUPERFICIES (II)	4,5	3	1,5	Procesos Electrolíticos. Conversión Química. Inmersión en Caliente. Procesos en Vacío o Atmosferas Controladas. Acabado de Superficies. Caracterización de Recubrimientos y Superficies. Aplicaciones: Dureza, Resistencia al Desgaste, Fricción, Corrosión. Decoración.	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.

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclos o curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

## 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

(1) LICENCIADO EN QUÍMICA

2. ENSEÑANZAS DE  CICLO (2)

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

(3) UNIVERSIDAD RAMON LLULL – INSTITUT QUÍMIC DE SARRIA

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CRÉDITOS (4)

## Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	26.5	34				60.5
	2º	53	18				71
	3º	31	33		9		73
	4º	47.5	10.5		9		67
II CICLO	5º	21.5	13.5	19	18		72
		179.5	109	19	36		343.5

(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 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 TÍTULO  (6)6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

- (7)
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | PRÁCTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC.                            |
| <input type="checkbox"/> | TRABAJO ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS                      |
| <input type="checkbox"/> | ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD |
| <input type="checkbox"/> | OTRAS ACTIVIDADES   |

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

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

- 1.º CICLO  AÑOS- 2.º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO:

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/CLINICOS
1º	60.5	42	18.5
2º	71	32	39
3º	64	31	33
4º	58	31	27
5º	54	23	31
Libre Config.	36		

(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 del que se trate.



## 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 o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º 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 vineran 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.

### Ordenación temporal del aprendizaje

1º

- Álgebra Lineal (Obligatoria - 9 cr.) Anual  
 Enlace químico y estructura de la Materia (Troncal - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Física (Troncal - 12 cr.) Anual  
 Matemáticas (Troncal - 10 cr.) Anual  
 Cálculo Numérico (Obligatoria - 6 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Fundamentos de Informática (Obligatoria - 10 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Química General (Obligatoria - 9 cr.) Anual

2º

- Química Inorgánica (Troncal - 9 cr.) Anual  
 Química Física (Troncal - 9 cr.) Anual  
 Química Analítica (Troncal - 9 cr.) Anual  
 Ingeniería Química (Troncal - 7 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Experimentación en Química (Troncal - 9 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Experimentación en Análisis Químico (Troncal - 10 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Cálculo Diferencial (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Electrotecnia (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Inglés (Obligatoria - 9 cr.) Cuatrimestre 2º

3º

- Bioquímica (Troncal - 7 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Experimentación en Síntesis Química (Troncal - 15 cr.) Anual  
 Química Orgánica (Troncal - 9 cr.) Anual  
 Ampliación de Química Analítica (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Cinética Química (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Expresión Gráfica (Obligatoria - 6 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor (Obligatoria - 9 cr.) Anual  
 Quimiometría (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Termodinámica de los Procesos Químicos (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º

4º

- Química Física Avanzada (Troncal - 9 cr.) Anual  
 Ciencia de los Materiales (Troncal - 6 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Química Inorgánica Avanzada (Troncal - 9 cr.) Anual  
 Química Orgánica Avanzada (Troncal - 9 cr.) Anual  
 Experimentación en Química II (Troncal - 10 cr.) Anual  
 Determinación Estructural I (Troncal - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Electrónica e Instrumentación (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Química de Proceso (Obligatoria - 6 cr.) Cuatrimestre 2º

5º

- Experimentación en Química III (Troncal - 10 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Determinación Estructural II (Troncal - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 Química Analítica Avanzada (Troncal - 7 cr.) Anual  
 Química Industrial (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Ética Profesional (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 2º  
 Ampliación de Bioquímica (Obligatoria - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 1 (Optativa - 10 cr.) Cuatrimestre 2º  
 2 (Optativa - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º  
 3 (Optativa - 4,5 cr.) Cuatrimestre 1º

I.d Convalidaciones	
PLAN NUEVO	PLAN ACTUAL
ÁLGEBRA LINEAL	ÁLGEBRA LINEAL
AMPLIACIÓN DE BIOQUÍMICA más BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA
CÁLCULO DIFERENCIAL	CÁLCULO DIFERENCIAL
CÁLCULO NUMÉRICO	CÁLCULO NUMÉRICO
CIENCIA DE LOS MATERIALES	CIENCIA DE LOS MATERIALES
CINÉTICA QUÍMICA	CINÉTICA QUÍMICA
DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL I más	DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL
DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL II	
ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN	ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN
ELECTROTECNIA	ELECTROTECNIA
ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA
ÉTICA PROFESIONAL	ÉTICA PROFESIONAL
EXPERIMENTACIÓN EN ANÁLISIS QUÍMICO	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA
EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA
EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA II	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA II
EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA III	EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA III
EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA más EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA II
EXPRESIÓN GRÁFICA	EXPRESIÓN GRÁFICA
FÍSICA	FÍSICA
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN Y COMPUTACIÓN
INGENIERÍA QUÍMICA	INGENIERÍA QUÍMICA
MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS
QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA	QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA
QUÍMICA FÍSICA AVANZADA	QUÍMICA FÍSICA AVANZADA
QUÍMICA ANALÍTICA	QUÍMICA ANALÍTICA más INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA
QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA FÍSICA
QUÍMICA GENERAL	QUÍMICA GENERAL más CRISTALOGRAFÍA
QUÍMICA INDUSTRIAL	QUÍMICA INDUSTRIAL
QUÍMICA INORGÁNICA	QUÍMICA INORGÁNICA
QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA	QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA más
QUÍMICA ORGÁNICA	QUÍMICA ORGÁNICA más INTRODUCCIÓN A LA ESPECTROSCOPIA
QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA
QUIMIOMETRÍA	QUIMIOMETRÍA

En cuanto a las asignaturas optativas y de libre configuración se estudiará, por la comisión de Convalidaciones del centro que imparte la titulación, la procedencia o no de las convalidaciones.