

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

COMPLUTENSE DE MADRID

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	1	ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	3T	3T		Constitución de la materia, enlaces y estados de agregación	<i>Química Física</i> <i>Química Orgánica</i> <i>Química Inorgánica</i>
1	1	EXPERIMENTACION EN SINTESIS QUÍMICA	LABORATORIO DE TÉCNICAS BÁSICAS DE SÍNTESIS	3T		3T	Laboratorio integrado de química con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica (Técnicas).	<i>Química Inorgánica</i> <i>Química Orgánica</i>
1	1	FÍSICA	FÍSICA	12T+1,5A	9T	3T+1,5A	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.	<i>Física Aplicada</i> <i>Física de la Materia Condensada</i> <i>Electromagnetismo</i> <i>Electrónica</i> <i>Física Atómica, Molecular y Nuclear</i> <i>Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica</i> <i>Física Teórica</i> <i>Óptica</i>

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	1	INTRODUCCION A LA EXPERIMENTACION QUIMICA Y A LAS TECNICAS INSTRUMENTALES	INTRODUCCION A LA EXPERIMENTACION QUIMICA	7,5T		7,5T	Laboratorio integrado de Química con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización físico-química de compuestos.	<i>Química Analítica</i> <i>Química Física</i> <i>Química Inorgánica</i> <i>Química Orgánica</i>
1	1	MATEMATICAS	MATEMATICAS	6T	4,5T	1,5T	Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Teoría de matrices. Ecuaciones diferenciales. Cálculos diferencial e integral aplicados. Funciones de varias variables. Diferenciación parcial e integración múltiple	<i>Matemática Aplicada</i> <i>Álgebra</i> <i>Análisis Matemático</i> <i>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</i> <i>Estadística e Investigación Operativa</i> <i>Geometría y Topología</i>
1	1	QUIMICA ANALITICA	QUIMICA ANALITICA	6T+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 cuantitativo gravimétrico y volumétrico.	<i>Química Analítica</i>
1	2	EXPERIMENTACION EN SINTESIS QUIMICA	EXPERIMENTACION EN SINTESIS QUIMICA I	6T		6T	Laboratorio integrado de química con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica (parte 1ª).	<i>Química Inorgánica</i> <i>Química Orgánica</i>
1	2	QUIMICA INORGANICA	QUIMICA INORGANICA	6T+1A	6T	2T+1A	Estudio sistemático de los elementos y sus compuestos.	<i>Química Inorgánica</i>

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	2	QUIMICA ORGANICA	QUIMICA ORGANICA	8T+1A	6T	2T+1A	Estudio de los compuestos de carbono. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos	Química Orgánica
1	2	INGENIERIA QUIMICA	INGENIERIA QUIMICA	7T+0,5A	5T+0,5A	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	2	INTRODUCCION A LA EXPERIMENTACION QUIMICA Y A LAS TECNICAS INSTRUMENTALES	INTRODUCCION A LAS TECNICAS INSTRUMENTALES I	4,5T+1,5A		4,5T+1,5A	Fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas instrumentales eléctricas y ópticas utilizadas en Química. Introducción a las técnicas cromatográficas. (parte I).	Química Analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica
1	2	INTRODUCCION A LA EXPERIMENTACION QUIMICA Y A LAS TECNICAS INSTRUMENTALES	TECNICAS INSTRUMENTALES II	3T		3T	Fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas instrumentales eléctricas y ópticas utilizadas en Química. Introducción a las técnicas cromatográficas. (parte II).	Química Analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica
1	2	MATEMATICAS	METODOS ESTADISTICOS	4T+0,5A	3,5T	0,5T+0,5A	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.	Matemática Aplicada Estadística e Investigación Operativa Álgebra Análisis Matemático Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Geometría y Topología

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	2	QUIMICA FISICA	QUIMICA FISICA I	4T+0,5A	3T	1T+0,5A	Termodinámica Química. Electroquímica. Cinética y mecanismos de las reacciones químicas.	<i>Química Física</i>
1	3	QUIMICA FISICA	QUIMICA FISICA II	4T+0,5A	3T	1T+0,5A	Química Cuántica.	<i>Química Física</i>
1	3	BIOQUIMICA	BIOQUIMICA	7T+0,5A	5T+0,5A	2T	Introducción a la Bioquímica. Proteínas y ácidos nucleicos. Enzimología. Bioenergética. Metabolismo.	<i>Bioquímica y Biología Molecular</i>
1	3	EXPERIMENTACION EN SINTESIS QUIMICA	EXPERIMENTACION EN SINTESIS QUIMICA II	6T+1,5A		6T+1,5A	Laboratorio integrado de Química con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica. (parte II).	<i>Química Orgánica Química Inorgánica</i>
2	4	CIENCIA DE LOS MATERIALES	CIENCIA DE LOS MATERIALES	6T	5T	1T	Materiales metálicos, electrónicos, magnéticos, ópticos y polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Química Inorgánica Cristalografía y Mineralogía Edafología y Química Agrícola Electrónica Física Aplicada Física de la Materia Condensada Ingeniería Química Química Orgánica</i>
2	4	DETERMINACION ESTRUCTURAL	DETERMINACION ESTRUCTURAL	6T	4T	2T	Aplicación de las técnicas espectroscópicas a la determinación de estructuras de los compuestos químicos.	<i>Química Orgánica Química Inorgánica Química Física Química Analítica</i>

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	4	EXPERIMENTACION QUIMICA	EXPERIMENTACION QUIMICA I	9T		9T	Laboratorio integrado para la resolución de problemas analíticos concretos. Aplicación al estudio de problemas clínicos agroalimentarios, toxicológicos, ambientales e industriales (parte I).	<i>Química Analítica</i> <i>Química Orgánica</i> <i>Química Física</i> <i>Química Inorgánica</i> <i>Bioquímica y Biología Molecular</i> <i>Edafología y Química Agrícola</i> <i>Ingeniería Química</i> <i>Nutrición y Bromatología</i> <i>Toxicología y Legislación Sanitaria</i>
2	4	QUIMICA FISICA AVANZADA	QUIMICA FISICA AVANZADA	7T+0,5A	5T	2T+0,5A	Química Cuántica y su aplicación a la espectroscopia. Fenómenos de transporte y de superficie. Catálisis. Macromoléculas en disolución.	<i>Química Física</i>
2	4	QUIMICA INORGANICA AVANZADA	QUIMICA INORGANICA AVANZADA	7T+0,5A	5T	2T+0,5A	Sólidos inorgánicos. Compuestos de coordinación.	<i>Química Inorgánica</i>
2	4	QUIMICA ORGANICA AVANZADA	QUIMICA ORGANICA AVANZADA	7T+0,5A	5T	2T+0,5A	Métodos de síntesis. Productos naturales. Mecanismos de reacción.	<i>Química Orgánica</i>
2	5	QUIMICA ANALITICA AVANZADA	QUIMICA ANALITICA AVANZADA	7T+0,5A	5T	2T+0,5A	Análisis de trazas. Métodos cinéticos. Automatización y Quimiometría.	<i>Química Analítica</i>
2	5	EXPERIMENTACION QUIMICA	EXPERIMENTACION QUIMICA II	11T		11T	Laboratorio integrado para la resolución de problemas analíticos y sintéticos concretos. Aplicación al estudio de problemas clínicos, agroalimentarios, toxicológicos, ambientales e industriales. (parte II).	<i>Química Analítica</i> <i>Química Física</i> <i>Química Orgánica</i> <i>Química Inorgánica</i> <i>Bioquímica y Biología Molecular</i> <i>Edafología y Química Agrícola</i> <i>Ingeniería Química</i> <i>Nutrición y Bromatología</i> <i>Toxicología y Legislación Sanitaria</i>

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	AMPLIACIÓN DE BIOQUÍMICA	4,5		4,5	Resolución de problemas bioquímicos concretos. Laboratorio de iniciación a la experimentación bioquímica.	<i>Bioquímica y Biología Molecular</i>
1	3	AMPLIACION DE QUIMICA FISICA	4,5	3	1,5	Introducción a la Espectroscopía Molecular. Espectros de rotación, vibración y electrónicos. Espectroscopía RAMAN. Otras técnicas espectroscópicas. Introducción a la Termodinámica Estadística. La función de partición. Funciones termodinámicas en términos de la función de partición. Aplicación a los gases ideales y otros sistemas simples.	<i>Química Física</i>
1	2	INTRODUCCION A LA CIENCIA DE MATERIALES	6	4,5	1,5	Preparación de materiales metálicos y no metálicos. Degradación de materiales. Materiales inorgánicos. Propiedades conductoras, magnéticas y otras propiedades.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
1	1	AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS	6	1,5	4,5	Profundización en el cálculo diferencial e integral aplicados, funciones de varias variables, diferenciación parcial e integración múltiple.	<i>Matemática Aplicada</i>
1	1	PRINCIPIOS DE REACTIVIDAD QUIMICA	3	2	1	Ley de velocidad y mecanismo de la reacción química. Perfiles energéticos. Catálisis. Cinética y mecanismos de las reacciones orgánicas. Intermedios de reacción. Reactivos electrófilos y nucleófilos. Ácidos y bases. Relaciones estructura-reactividad. Control cinético vs control termodinámico.	<i>Química Física Química Inorgánica Química Orgánica</i>

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	2	PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA QUIMICA	4,5	3	1,5	Introducción. Primer y Segundo Principios de la Termodinámica. La masa como variable termodinámica: el potencial químico. Tercer principio de la Termodinámica. Cambios de fase. Disoluciones ideales y reales. Termodinámica de superficies.	<i>Química Física</i>
1	2	AMPLIACIÓN DE QUIMICA ANALITICA	4,5	3	1,5	Métodos de separación no cromatográficos. Extracción líquido-líquido, sólido-líquido, con CO ₂ supercrítico. Otros métodos de extracción.	<i>Química Analítica</i>
1	3	AMPLIACIÓN DE QUIMICA INORGANICA	4,5	3	1,5	Modelos de enlace en sólidos. Modelos de enlace en compuestos de coordinación y organometálicos. Reactividad y aplicaciones catalíticas de compuestos de coordinación y organometálicos. Iones metálicos en procesos biológicos.	<i>Química Inorgánica</i>
1	3	AMPLIACIÓN DE QUIMICA ORGANICA	4,5	1,5	3	Compuestos polifuncionales. Introducción al análisis retrosintético. Técnicas de protección y activación de grupos funcionales. Aplicaciones.	<i>Química Orgánica</i>

(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.

UNIVERSIDAD

COMPLUTENSE DE MADRID

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)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
CORROSION Y DEGRADACION DE MATERIALES (2°C)	4,5	3	1,5	Corrosión electroquímica. Polarización. Pasivación. Corrosión galvánica y localizada. Acción conjunta de factores mecánicos y electroquímicos. Corrosión en los medios naturales. Otros procesos de degradación. Degradación de materiales no metálicos	<input type="checkbox"/> - por ciclo <input type="checkbox"/> - curso <input type="checkbox"/>
CRISTALOQUIMICA (2°C)	4,5	3	1,5	Simetría en cristales. Representación de estructuras comunes. Caracterización de sólidos cristalinos. Modelos de empaquetamiento. Factores que afectan a la estructura. Cristales de baja dimensionalidad. Relación estructura-propiedades.	<input type="checkbox"/>
MATERIALES CERAMICOS Y COMPUESTOS (2°C)	4,5	3	1,5	Estructura, propiedades y aplicaciones de materiales cerámicos. Materiales compuestos de matriz metálica, polimérica y cerámica. Enfibrados. Aleaciones dispersas.	<input type="checkbox"/>
MATERIALES ELECTRICOS, OPTICOS Y MAGNETICOS (2°C)	4,5	3	1,5	Conductividad iónica. Conductores iónicos y superiónicos. Conductividad electrónica. Semiconductores. Interacciones cooperativas en estado sólido; ferritas, imanes permanentes. Transición metal-superconductor.	<input type="checkbox"/>
MATERIALES METALICOS (2°C)	4,5	3	1,5	Defectos estructurales en metales. Soluciones sólidas de elementos metálicos. Difusión en metales. Solidificación. Transformaciones en estado sólido. Endurecimiento de metales y aleaciones. Análisis y prevención de fallos.	<input type="checkbox"/>
MODELIZACION MATEMATICA EN QUIMICA (2°C)	4,5		4,5	Introducción a la modelización matemática. Algunas ecuaciones fundamentales en la Química. Nociones básicas para su resolución. Aplicación a modelos concretos (problemas de control en medio ambiente, diseño óptimo, fenómenos de corrosión, transiciones de fase, sistemas de reacción-difusión).	<input type="checkbox"/>

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	<input type="text"/>
				- curso	<input type="text"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
OPERACIONES DE SEPARACION EN METALURGIA (2°C)	4,5	3	1,5	Concentración de minerales. Separación sólido-líquido. Lavado. Extracción líquido-líquido. Cambio de ión. Volatilización y condensación. Rectificación. Fusión y solidificación. Desgasificación y adsorción.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
POLIMEROS (2°C)	4,5	3	1,5	Reacciones de polimerización. Polímeros en disolución. Estadística conformacional. Técnicas de caracterización. Estado sólido en polímeros.	<i>Química Física Química Orgánica</i>
INSTRUMENTACION EN QUIMICA (1°C)	6	3	3	Instrumentación óptica. Instrumentación eléctrica. Instrumentación electrónica. Procesado de señales.	<i>Física Aplicada Química Física Electrónica Química Análítica</i>
MATERIALES POLIMERICOS(2°C)	4,5	3	1,5	Estado sólido en polímeros. Transiciones térmicas. Cinética y termodinámica de cristalización. Viscoelasticidad. Propiedades mecánicas, ópticas y eléctricas. Procesado.	<i>Química Física</i>
PREPARACION DE MATERIALES (2°C)	4,5	3	1,5	Fisicoquímica de procesos. Pirometalurgia. Hidrometalurgia. Afino. Metalurgia extractiva de metales. Preparación de materiales no metálicos	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
QUIMICA DEL ESTADO SOLIDO (2°C)	4,5	3	1,5	Defectos en sólidos puntuales, lineales y extensos. Difusión en sólidos. Reactividad. No estequiometría. Transiciones de fase	<i>Química Inorgánica</i>
BIOQUIMICA AMBIENTAL (2°C)	4,5	3	1,5	Ciclos bioquímicos de los elementos. Bioacumulación y biodegradación. Acción de contaminantes sobre enzimas y receptores.	<i>Bioquímica y Biología Molecular</i>
CONTROL DE CONTAMINACION Y TECNOLOGIA AMBIENTAL (2°C)	9	6	3	Contaminación atmosférica. Contaminación hídrica. Focos contaminantes. Medidas correctoras. Gestión de residuos. Equipos y sistemas de depuración. Reciclado. Técnicas de vertido cero.	<i>Ingeniería Química Tecnología del Medio Ambiente</i>

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
ANALISIS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR METODOS OPTICOS Y FLECTRICOS (2°C)	9	4,5	4,5	Revisión de técnicas utilizadas en análisis de la contaminación del medio ambiente. Métodos espectroscópicos. Métodos electroanalíticos. Determinación de trazas de contaminantes orgánicos e inorgánicos en muestras medio ambientales. Especiación.	<i>Química Analítica Tecnología del Medio Ambiente</i>
QUIMICA FISICA DEL MEDIO AMBIENTE (2°C)	4,5	3	1,5	Física de la atmósfera. Química de la troposfera. Smog fotoquímico. Química de la estratosfera. Polución global y modelización matemática. Otros medios ambientales.	<i>Química Física</i>
QUIMICA INORGANICA Y MEDIO AMBIENTE (2°C)	4,5	3	1,5	Contaminantes naturales y antropogénicos. Fuentes primarias y secundarias. Contaminantes inorgánicos. Procesos radioquímicos. Destrucción de la capa de ozono.	<i>Química Inorgánica</i>
QUIMICA ORGANICA Y MEDIO AMBIENTE (2°C)	4,5	3	1,5	Técnicas y procesos sintéticos limpios. Contaminantes orgánicos prioritarios. Estructura, propiedades y mecanismos de degradación.	<i>Química Orgánica</i>
ANALISIS ESTRUCTURAL POR RMN (2°C)	6	4,5	1,5	"H-RMN": desplazamiento químico, acoplamiento de spins. Elucidación estructural. "C-RMN". Correlaciones espectro-estructura. Técnicas de RMN.	<i>Química Orgánica</i>
QUIMICA CUANTICA (2°C)	4,5	3	1,5	Métodos cuánticos de aproximación. Estructura electrónica de átomos y propiedades periódicas. Estructura electrónica de moléculas. Métodos <i>ab initio</i> . Geometría molecular y propiedades moleculares.	<i>Química Física</i>
FUNDAMENTOS DE FOTOQUIMICA (2°C)	4,5	3	1,5	Fundamentos cuánticos. Procesos fotofísicos primarios. Técnicas experimentales en fotofísica. Fotoquímica y sus aplicaciones.	<i>Química Física</i>
QUIMICA ORGANOMETALICA (2°C)	3	1,5	1,5	Naturaleza del enlace metal-carbono. Aspectos estructurales. Dinámica molecular. Fundamentos de la reactividad de los compuestos organometálicos.	<i>Química Inorgánica</i>

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	<input type="text"/>
				- curso	<input type="text"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
TECNICAS INSTRUMENTALES DE ANALISIS (2°C)	6	4,5	1,5	Introducción y clasificación. Técnicas ópticas moleculares y atómicas. Técnicas no espectroscópicas. Técnicas coulombimétricas y voltamperométricas. Otras técnicas.	<i>Química Analítica</i>
REGULACION DEL METABOLISMO (2°C)	4,5	3	1,5	Organización de rutas metabólicas. Compartimentación del metabolismo. Metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y compuestos nitrogenados. Interrelaciones metabólicas.	<i>Bioquímica y Biología Molecular</i>
INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGIA CELULAR(1°C)	4,5	3	1,5	Análisis de la relación estructura-función en la organización celular. Ciclo y división celulares.	<i>Biología Celular Bioquímica y Biología Molecular</i>
ANALISIS APLICADO Y AUTOMATIZACION EN QUIMICA ANALITICA (2°C)	4,5	3	1,5	Análisis de productos industriales y agroquímicos. Análisis químico clínico. Gestión de los laboratorios analíticos. Métodos automáticos. Analizadores continuos y discontinuos. Automatización en procesos industriales, química clínica y contaminación ambiental.	<i>Química Analítica</i>
ALEACIONES DE INTERES TECNOLOGICO (2°C)	4,5	3	1,5	Aceros microaleados de media y alta aleación. Fundiciones. Aleaciones base cobre. Aleaciones ligeras. Superaleaciones. Materiales estructurales. Selección de materiales en función de sus aplicaciones industriales.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
CINETICA QUIMICA (2°C)	4,5	3	1,5	Cinética formal. Métodos experimentales. Teoría de colisiones y del estado de transición. Teoría de reacciones unimoleculares. Dinámica molecular de reacciones químicas. Reacciones en cadena. Reacciones en disolución.	<i>Química Física</i>
RECEPTORES CELULARES (2°C)	4,5	3	1,5	Mensajeros químicos. Sistemas receptores. Mecanismos de transducción de información. Caracterización bioquímica y farmacológica de receptores.	<i>Bioquímica y Biología Molecular</i>
CONTROL DE CALIDAD EN QUIMICA ANALITICA (2°C)	3	3		Parámetros analíticos de calidad. Materiales de referencia. Homologación y certificación. Teorías del muestreo. Métodos de control. Las buenas prácticas del laboratorio (GLP). Normas internacionales. Fiabilidad. Validación. Garantía de calidad en análisis medio ambientales.	<i>Química Analítica</i>

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
BIOINORGANICA (2°C)	6	4,5	1,5	Elementos esenciales y nocivos en los seres vivos. Actividad biológica de los elementos de los bloques s y p. Metaloproteínas y compuestos modelo. Aplicaciones médico-farmacéuticas de compuestos inorgánicos.	Química Inorgánica
CALCULO NUMERICO (1°C)	4,5	3	1,5	Resolución de ecuaciones algebraicas. Interpolación. Diferenciación e integración numérica. Análisis matricial. Sistemas de ecuaciones lineales. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.	Matemática Aplicada
CARACTERIZACION Y TRATAMIENTO DE MATERIALES (2°C)	6	4,5	1,5	Técnicas de observación y microanálisis. Técnicas metalográficas. Estudio microestructural de aleaciones. Técnicas de caracterización. Análisis térmico. Tratamientos térmicos de aleaciones. Tratamientos superficiales. Relación entre microestructura y propiedades.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
ESPECTROSCOPIA MOLECULAR (2°C)	6	4,5	1,5	Espectros de rotación. Espectros de vibración. Espectroscopia electrónica. Espectroscopia laser. Espectroscopia Raman. Espectroscopias no lineales. Espectroscopias de Spin.	Química Física
HISTORIA DE LA QUIMICA (1°C)	4,5	4,5		Orígenes de la Química. La Química y la Física en los siglos XVII y XVIII. Los orígenes de la Química Orgánica. La electrólisis. El Sistema Periódico de los Elementos. La estructura atómica. El paso de la Química a la industria. Avances en el siglo XX.	Historia de la Ciencia Química Analítica Química Física Química Orgánica Química Inorgánica Bioquímica y Biología Molecular
FOTOQUIMICA ORGANICA (2°C)	4,5	3	1,5	Técnicas en fotoquímica orgánica. Reacciones fotoquímicas intra e intermoleculares de los cromóforos más importantes. Reacciones de fotooxidación. Transferencia electrónica fotoinducida. Aplicaciones.	Química Orgánica
INGLES (1°C)	4,5		4,5	Práctica de la lengua inglesa sobre la selección de textos y otros soportes audiovisuales que generen información profesional, científica y técnica.	Filología Inglesa Química Orgánica Química Inorgánica Química Física Química Analítica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
INTRODUCCION A LA QUIMICA DEL MEDIO AMBIENTE (1°C)	4,5	4,5		Contaminación ambiental. Procesos químicos en el medio ambiente. Parámetros de calidad ambiental. Efectos globales de la contaminación.	<i>Química Analítica Tecnología del Medio Ambiente</i>
INTRODUCCION A LA INFORMACION Y DOCUMENTACION EN CIENCIA Y TECNOLOGIA (1°C)	4,5	3	1,5	La comunicación científica, su papel en el desarrollo de la Ciencia. La información científica y tecnológica. Tipos y propiedades. Fuentes de información en Ciencia y Tecnología. Manejo de programas específicos para la adquisición de la información.	<i>Biblioteconomía y Documentación</i>
LABORATORIO INTEGRADO DE ENLACE QUIMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA (1°C)	4,5		4,5	Laboratorio integrado de Química con especial énfasis en el estudio de las propiedades fisicoquímicas relacionadas con la estructura de los compuestos.	<i>Química Física Química Orgánica Química Inorgánica</i>
LABORATORIO DE ESTADISTICA (1°C)	4,5	1,5	3	Diseño de experimentos y análisis de la varianza. Contrastes no paramétricos. Control de calidad. Regresión. Series temporales.	<i>Matemática Aplicada Estadística e Investigación Operativa</i>
MATERIALES PARA LA INDUSTRIA (1°C)	4,5	3	1,5	Aleaciones férricas. Otras aleaciones de interés industrial. Materiales poliméricos cerámicos y compuestos de uso industrial. Selección de materiales.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
MATERIALES SUPERCONDUCTORES (2°C)	6	4,5	1,5	Superconductividad. Efecto Meissner. Superconductores de tipo I y de tipo II. Teoría microscópica de la superconductividad. Superconductores clásicos. Superconductores de alta temperatura. Fullerenos.	<i>Química Inorgánica</i>
MINERALOGIA (1°C)	4,5	3	1,5	Abundancia cósmica de los elementos: origen y formación de la Tierra. Composición química y mineralógica de la corteza terrestre. Mineralogénesis. Principales grupos minerales y su uso e importancia en la industria moderna. Estructura cristalina, defectos y propiedades físicas: aplicaciones industriales de los cristales. Teoría del crecimiento cristalino.	<i>Cristalografía y Mineralogía Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo - curso

VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
MECANICA CUANTICA (2°C)	4,5	3	1,5	Bases físicas y matemáticas. Formulación matricial. Dinámica cuántica. Simetría y rotaciones. Tratamientos dependientes del tiempo en espectroscopia. Matriz densidad y aplicaciones.	<i>Química Física</i>
MECANICA ESTADISTICA (2°C)	4,5	3	1,5	Bases matemáticas: Teoría de probabilidades. Funciones de distribución en sistemas dinámicos. Teoría cinética de fluidos e hidrodinámica. Mecánica estadística de equilibrio. Mecánica estadística de no-equilibrio.	<i>Química Física Física de la Materia Condensada</i>
MECANISMOS DE LAS REACCIONES ORGANICAS (2°C)	6	3	3	Criterios de elucidación mecanística: naturaleza de los productos, estereoquímica, métodos cinéticos, investigación de intermedios de reacción, métodos teóricos y espectroscópicos.	<i>Química Orgánica</i>
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DE SINTESIS (2°C)	6	3	3	Métodos de formación de enlaces C-C, C=C, C-heteroátomo. Estrategias para la síntesis de productos naturales y de consumo. Compuestos organometálicos de metales de transición. Reactividad y aplicaciones en síntesis orgánica.	<i>Química Orgánica</i>
PROCESOS PARA LA PREPARACIÓN DE MATERIALES (2°C)	4,5	3	1,5	Diagramas de flujo de los metales más comunes. Análisis comparado de procesos. Procesos de obtención de materiales no metálicos.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
PRODUCTOS QUIMICOS DE CONSUMO (1°C)	4,5	4,5		Materias de uso común. Productos comerciales derivados. Normalización de medidas de análisis. Envasado y etiquetado. Controles. Defensa del consumidor.	<i>Ingeniería Química</i>
PROTECCION CONTRA LA CORROSION (2°C)	4,5	3	1,5	Protección catódica y anódica. Inhibidores de la corrosión. Recubrimientos metálicos. Pinturas anticorrosivas. Aleaciones resistentes a la corrosión.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
CALCULO COMPUTACIONAL EN QUIMICA (1°C)	6		6	Manejo de paquetes de cálculo simbólico de utilidad en la Química. Manejo de paquetes gráficos. Representación y ajuste de datos experimentales en química. Comportamiento de algunas funciones teóricas. Análisis de señales unidimensionales: Filtrado de ruido y suavización de datos experimentales.	<i>Matemática Aplicada Estadística e Investigación Operativa</i>

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	<input type="text"/>
				- curso	<input type="text"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
QUIMICA ESTRUCTURAL (1°C)	6	3	3	Descripción poliédrica de los principales tipos estructurales. Relaciones estructurales. Operaciones geométricas sencillas. Transformaciones topológicas. Estructuras moduladas. Modelos alternativos de descripción estructural.	<i>Química Inorgánica</i>
QUIMICA FISICA DE LOS SISTEMAS ORGANIZADOS (1°C)	4,5	3	1,5	Interacciones y sus escalas. Estructura y autoasociación: micelas, microemulsiones, capas, bicapas y membranas. Termodinámica de sistemas autoasociados. Procesos dinámicos. Aplicaciones.	<i>Química Física</i>
QUIMICA ORGANICA INDUSTRIAL (2°C)	4,5	3	1,5	Materias primas básicas. Polímeros, plásticos, elastómeros y fibras. Productos farmacéuticos y agroquímicos. Química alimentaria. Colorantes, pigmentos y pinturas. Detergentes. Cosméticos, perfumes y aromas. Combustibles y explosivos.	<i>Química Orgánica</i>
QUIMICA HETEROCICLICA (1°C)	6	3	3	Heterociclos aromáticos y no aromáticos. Reactividad comparada de heterociclos aromáticos. Métodos de síntesis. Distribución en la naturaleza. Productos de síntesis.	<i>Química Orgánica</i>
QUIMICA Y ANALISIS DE LOS ALIMENTOS (1°C)	6	4,5	1,5	Componentes químicos de los alimentos. Atributos de calidad y seguridad. Reacciones de deterioro. Alteraciones por los procesos tecnológicos y de almacenamiento. Contaminantes. Código alimentario. Aceptabilidad. Análisis de alimentos: determinación de componentes mayoritarios y minoritarios.	<i>Química Analítica Tecnología de los Alimentos Nutrición y Bromatología Ingeniería Química</i>
RESISTENCIA DE MATERIALES (2°C)	4,5	3	1,5	Elasticidad. Plasticidad. Mecánica de fractura. Ensayos destructivos y no destructivos. Moldeo. Hechurado.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i>
SIMETRIA EN QUIMICA (1°C)	6	3	3	Simetría cristalina. Simetría y disimetría molecular. Operaciones de simetría. Ejemplos y aplicaciones. Manejo de programas de modelización.	<i>Química Inorgánica Química Orgánica Cristalografía y Mineralogía</i>
ANALISIS ESTRUCTURAL ORGANICO (2°C)	6	1,5	4,5	Espectrometría de masas: mecanismos de fragmentación. Fragmentaciones de las principales series homólogas. Técnicas de análisis por EM. Aplicaciones de las técnicas de análisis orgánico a la elucidación estructural.	<i>Química Orgánica</i>

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) <input type="checkbox"/>	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
TECNICAS CROMATOGRAFICAS (2°C)	6	4,5	1,5	Fundamento y clasificación. Parámetros cromatográficos. Resolución y optimización. Cromatografía de líquidos de alta eficacia. Cromatografía iónica. Cromatografía de gases. Componentes instrumentales. Aplicaciones en áreas representativas. Técnicas combinadas.	<i>Química Analítica</i>
TECNICAS INFORMATICAS AVANZADAS EN QUIMICA (2°C)	4,5	1,5	3	Manejo de lenguajes de programación avanzada. Arquitecturas paralelas y vectoriales. Redes y comunicaciones. Automatización de laboratorios experimentales en Química. Tratamiento de señales. Métodos de simulación. Otras aplicaciones químicas.	<i>Estadística e Investigación Operativa Lenguaje y Sistemas Informáticos Arquitectura y Tecnología de Computadores Química Física Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial</i>
TECNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS (2°C)	6	4,5	1,5	Espectrofotometría de diodos integrados, de derivadas, sincrónica y con resolución temporal. ICP-masas. Técnicas de análisis de superficies. Métodos radioquímicos. Voltamperometría de barrido lineal y cíclica. Voltamperometría de corriente alterna sinusoidal y de onda cuadrada. Aplicaciones analíticas de los sistemas organizados.	<i>Química Analítica</i>
TEORIA DE GRUPOS EN QUIMICA (2°C)	4,5	3	1,5	Operación y grupos de simetría moleculares. Representaciones y tabla de caracteres. Simetría y Química Cuántica. Aplicaciones a estados electrónicos, vibraciones y rotaciones en moléculas.	<i>Química Física</i>
TERMODINAMICA ESTADISTICA (2°C)	4,5	3	1,5	Termodinámica y estadística. Colectivos. Leyes de distribución. Estadísticas clásicas y cuánticas. Sistemas ideales de partículas. Sistemas de partículas interaccionales.	<i>Química Física Física de la Materia Condensada</i>
TRATAMIENTO DE MUESTRAS EN QUIMICA ANALITICA (1°C)	4,5	3	1,5	Toma de muestras y conservación de muestras. Métodos de extracción. Mineralización, concentración y clean-up. Análisis de residuos de contaminantes. Métodos de la EPA.	<i>Química Analítica</i>

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

UNIVERSIDAD: COMPLUTENSE DE MADRID

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

(1) LICENCIADO EN QUIMICA

2. ENSEÑANZAS DE PRIMERO Y SEGUNDO CICLO (2)

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

(3) FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS - U.C.M.

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 336 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	1º	42.0	9.0	4.5	4.5		60.0	
	2º	49.5	15.0	-	-		64.5	
	3º	19.5	18.0	9.0	15.0		61.5	
II CICLO	4º			19.5 *	6.0		69.0	
				22.5	6.0		72.0	
				22.5	6.0		72.0	
	5º	18.5			43.5 *	9.0		71.0
					40.5	9.0		68.0
				40.5	9.0		68.0	
						10.0	10.0	

* Depende del bloque de optativas que se elija (Q.Fund., Q.de MM. y Q.del M.A.) respectivamente.

(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 ACADEMICAMENTE 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: MAXIMO: 15.0 CREDITOS.

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) CREDITOS DE ASIGNATURAS OPTATIVAS

* EQUIVALENCIA: 40 horas, 1 crédito

*** Cursos realizados en el marco de convenios suscritos

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

*- 1.º CICLO 3 AÑOS

- 2.º CICLO 2 AÑOS

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

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	60,0	32	28
2º	64,5	34,5	30
3º	61,5	32,5	29
4º	69,0 * 72,0	42,0 ** 42,0	27,0 ** 30,0
5º	71,0 * 68,0	41,0 ** 39,5	30,0 ** 28,5
PROYECTO	10,0		

* Depende del bloque de optativas que se elija (Q.Fund., Q.de MM., Q.de M.A. respectivamente).

** Depende, en cada caso, de las asignaturas optativas que se elijan.

(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.

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

- a) 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.
- b) 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. R.D. 1497/87).
- c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2, 4.º R.D. 1497/87).
- d) 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.

1.- El Plan de Estudios consta de dos ciclos con una distribución de cursos por ciclo igual a (3+2).

2.- De acuerdo con la O.M. de 10 de diciembre de 1993 (B.O.E. 27/12/93) podrán acceder al 2º ciclo de esta Licenciatura:

- a. Los que cursen el primer ciclo de estos estudios.
- b. Quienes habiendo superado el primer ciclo de Farmacia cursen, de no haberlo hecho antes, siete créditos de Ingeniería Química.
- c. Quienes habiendo superado el primer ciclo del título de Ingeniero Químico cursen, de no haberlo hecho antes, siete créditos de Bioquímica y tres créditos de Enlace Químico y Estructura de la Materia
- d. Quienes estando en posesión del título de Ingeniero Técnico en Química Industrial cursen, de no haberlo hecho antes, 21 créditos distribuidos entre las siguientes materias:
Bioquímica, Enlace Químico y Estructura de la Materia, Técnicas Instrumentales y Química Inorgánica.

3. ORDENACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

3.1. Ordenación temporal del Primer Ciclo

Asignatura	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		Total
	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	SEM. 5	SEM. 6	
Enlace Químico y Estructura de la Materia (TR)	3.0						3.0
Principios de Reactividad Química (OB)	3.0						3.0
Introducción a la Experimentación Química (TR)	3.0	4.5					7.5
Física (TR)	6.0	7.5					13.5
Química Analítica (TR)	4.5	4.5					9.0
Ampliación de Química Analítica (OB)			4.5				4.5
Introducción a las Técnicas Instrumentales I (TR)			6.0				6.0
Matemáticas (TR)	6.0						6.0
Ampliación de Matemáticas (OB)		6.0					6.0
Métodos Estadísticos (TR)			4.5				4.5
Ingeniería Química (TR)				7.5			7.5
Introducción a la Ciencia de Materiales (OB)				6.0			6.0
Química Inorgánica (TR)			4.5	4.5			9.0
Ampliación de Química Inorgánica (OB)					4.5		4.5
Laboratorio de Técnicas Básicas de Síntesis (TR)		3.0					3.0
Experimentación en Síntesis Química I (TR)			3.0	3.0			6.0
Experimentación en Síntesis Química II (TR)					3.0	4.5	7.5
Química Orgánica (TR)			4.5	4.5			9.0
Ampliación de Química Orgánica (OB)					4.5		4.5
Principios de Termodinámica Química (OB)			4.5				4.5
Introducción a las Técnicas Instrumentales II (TR)				3.0			3.0
Química Física I (TR)				4.5			4.5
Química Física II (TR)					4.5		4.5
Ampliación de Química Física (OB)						4.5	4.5
Bioquímica (TR)					4.5	3.0	7.5
Ampliación de Bioquímica (OB)						4.5	4.5
SUBTOTAL	25.5	25.5	31.5	33.0	21.0	16.5	153.0
Optativas	4.5				4.5	4.5	13.5
Libre Configuración		4.5			6.0	9.0	19.5
TOTAL	30.0	30.0	31.5	33.0	31.5	30.0	186.0

3.2 Ordenación temporal del Segundo Ciclo

Asignatura	CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		Total
	SEM. 7	SEM. 8	SEM. 9	SEM. 10	
Ciencia de los Materiales (TR)	6.0				6.0
Determinación Estructural (TR)		6.0			6.0
Química Analítica Avanzada (TR)			7.5		7.5
Química Física Avanzada (TR)		7.5			7.5
Química Inorgánica Avanzada (TR)	7.5				7.5
Química Orgánica Avanzada (TR)	7.5				7.5
Experimentación Química I (TR)	6.0	3.0			9.0
Experimentación Química II (TR)			3.5	7.5	11.0
SUBTOTAL₁	27.0	16.5	11.0	7.5	62.0
ORIENTACIÓN QUÍMICA FUNDAMENTAL (constituye bloque de optativas)					
Análisis estructural por RMN			6.0		6.0
Química Organometálica		3.0			3.0
Química Cuántica			4.5		4.5
Química del Estado Sólido				4.5	4.5
Técnicas Instrumentales de Análisis	6.0				6.0
Fundamentos de Fotoquímica			4.5		4.5
SUBTOTAL₂ (Q. FUND.)	6.0	3.0	15.0	4.5	28.5
Optativas (no constituyen bloque)		10.5	6.0	18.0	34.5
Libre Configuración		6.0	4.5	4.5	15.0
TOTAL [SUB₁ + SUB₂ (Q. FUND.)]	33.0	36.0	36.5	34.5	140.0 + Proy.
ORIENTACIÓN QUÍMICA DE MATERIALES (constituye bloque de optativas)					
Corrosión y Degradación de Materiales		4.5			4.5
Cristaloquímica	4.5				4.5
Materiales Cerámicos y Compuestos			4.5		4.5
Materiales Eléctricos, Ópticos y Magnéticos				4.5	4.5
Materiales Metálicos		4.5			4.5
Materiales Poliméricos			4.5		4.5
Preparación de Materiales	4.5				4.5
Química del Estado Sólido				4.5	4.5
SUBTOTAL₂ (Q. MM.)	9.0	9.0	4.5	13.5	36.0
Optativas (no constituyen bloque)		4.5	12.0	10.5	27.0
Libre Configuración		6.0	4.5	4.5	15.0
TOTAL [SUB₁ + SUB₂ (Q. MM.)]	36.0	36.0	32.0	36.0	140.0 + Proy.

ORIENTACIÓN QUÍMICA DEL MEDIO-AMBIENTE (constituye bloque de optativas)					
Asignatura	CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		Total
	SEM. 7	SEM. 8	SEM. 9	SEM. 10	
Bioquímica Ambiental	4.5				4.5
Análisis de la Contaminación Ambiental por Métodos Eléctricos y Ópticos	4.5	4.5			9.0
Química Física del Medio-Ambiente				4.5	4.5
Química Inorgánica y Medio-Ambiente		4.5			4.5
Química Orgánica y Medio-Ambiente			4.5		4.5
Control de la Contaminación y Tecnología Ambiental			4.5	4.5	9.0
SUBTOTAL₂ (Q. MA.)	9.0	9.0	9.0	9.0	36.0
Optativas (no constituyen bloque)		4.5	10.5	12.0	27.0
Libre Configuración		6.0	4.5	4.5	15.0
TOTAL [SUB₁ + SUB₂ (Q. MA.)]	36.0	36.0	35.0	33.0	140.0 + Proy.

Requisitos.

No podrán pasar al Segundo Ciclo, los alumnos con más de tres asignaturas troncales u obligatorias del Primer Ciclo pendientes (máximo: 20 créditos).

Créditos de Libre Configuración.

Los créditos de libre configuración dentro de cada Ciclo podrán ser obtenidos en cualquier momento. Su adscripción a cursos determinados en el presente Plan de Estudios (páginas 4, 5 y 6 de este Anexo), sólo tiene un carácter indicativo, a los efectos de distribución de la carga lectiva previstos en el Artículo 6 del Real Decreto 1497/1987.

4. NORMAS DE ADAPTACIÓN AL NUEVO PLAN.

4.1 Los alumnos que hayan iniciado sus estudios con anterioridad a la entrada en vigor del Nuevo Plan, podrán proseguirlos con arreglo al Plan actualmente vigente, en tanto éste continúe impartándose, o incorporarse al nuevo Plan de Estudios.

4.2 El Plan hasta ahora vigente se extinguirá año a año, a partir de la implantación del nuevo Plan.

4.3 Suprimido un curso del Plan de 1.976 los alumnos que tengan asignaturas pendientes del mismo podrán optar por:

4.3.1 incorporarse al nuevo Plan de Estudios.

4.3.2 Examinarse de dichas asignaturas con arreglo al Plan 1.976 durante el número de convocatorias que resulte de la aplicación de las normas de permanencia ya establecidas por la Universidad. Con el fin de asegurar esta posibilidad, la Facultad organizará todavía, durante los dos años académicos siguientes a la fecha de supresión de cada curso, cuatro convocatorias de examen. Si transcurrido este plazo no se hubieran aprobado las asignaturas correspondientes, el alumno deberá incorporarse al Nuevo Plan en la medida en que las normas de permanencia lo permitan.

4.4 La incorporación al nuevo Plan de Estudios conlleva la aplicación de las reglas previstas por éste y, en concreto, la obligación de cursar todas las asignaturas troncales y obligatorias, así como la de completar las

trescientos treinta y seis créditos exigidos mediante el número suficiente de asignaturas optativas y de libre configuración.

4.5 La incorporación implica la adaptación de asignaturas del Plan Nuevo a las asignaturas del Plan Antigo que hayan sido aprobadas previamente, de acuerdo con las equivalencias que se establecen en el siguiente cuadro:

CUADRO DE EQUIVALENCIAS	
PLAN ANTIGUO	PLAN NUEVO

QUÍMICA GENERAL	Enlace Químico y Estructura de la Materia (TR) (3.0 c) Principios de Reactividad Química (OB) (3.0 c) Introducción a la Experimentación Química (TR) (7.5 c) Lab. de Enlace Quím. y Estruct. de la Materia (OP) (4.5 c)
FÍSICA I	Física (TR) (13.5 c)
MATEMÁTICAS I	Matemáticas (TR) (6.0 c)
BIOLOGÍA	Introd. a la Biología Celular (OP) (4.5 c)
GEOLOGÍA	Mineralogía (OP) (4.5 c)
MATEMÁTICAS II	Ampliación de Matemáticas (OB) (6.0 c) Métodos Estadísticos (TR) (4.5 c)
QUÍMICA ANALÍTICA GENERAL	Química Analítica (TR) (9.0 c) Ampliación de Química Analítica (OB) (4.5 c) Introducción a las Técnicas Instrumentales I (TR) (6.0 c)
QUÍMICA INORGÁNICA GENERAL	Química Inorgánica (TR) (9.0 c) Ampliación de Química Inorgánica (OB) (4.5 c) Experimentación en Síntesis Química I (TR) (6.0 c) Laboratorio de Técnicas Básicas de Síntesis (TR) (3.0 c)
QUÍMICA FÍSICA GENERAL	Química Física I (TR) (4.5 c) Química Física II (TR) (4.5 c) Ampliación de Química Física (OB) (4.5 c) Introducción a las Técnicas Instrumentales II (TR) (3.0 c)
QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL	Química Orgánica (TR) (9.0 c) Ampliación de Química Orgánica (OB) (4.5 c) Experimentación en Síntesis Química II (TR) (7.5 c)
QUÍMICA TÉCNICA GENERAL	Ingeniería Química (TR) (7.5 c)
TERMODINÁMICA QUÍMICA	Principios de Termodinámica Química (OB) (4.5 c)

ANÁLISIS ORGÁNICO	Análisis Estructural por RMN (OP) (6.0 c) Determinación Estructural (TR) (6.0 c) Análisis Estructural Orgánico (OP) (6.0 c)
QUÍMICA FÍSICA II	Química Física Avanzada (TR) (7.5 c)
QUÍMICA INORGÁNICA II	Química Inorgánica Avanzada (TR) (7.5 c)
QUÍMICA ANALÍTICA II	Química Analítica Avanzada (TR) (7.5 c)
QUÍMICA ORGÁNICA II	Química Orgánica Avanzada (TR) (7.5 c)
FÍSICO QUÍMICA MATEMÁTICA	Técnicas Informáticas Avanzadas en Química (OP) (6.0 c)
TEORÍA DE GRUPOS Y SIMETRÍA	Teoría de Grupos en Química (OP) (4.5 c)
QUÍMICA FÍSICA III	Fundamentos de Fotoquímica (OP) (4.5 c)
BIOQUÍMICA GENERAL	Bioquímica (TR) (7.5 c) Ampliación de Bioquímica (OB) (4.5 c)

CUADRO DE EQUIVALENCIAS	
PLAN ANTIGUO	PLAN NUEVO

METALURGIA EXTRACTIVA	Preparación de Materiales (OP) (4.5 c) Procesos para la Preparación de Materiales (OP) (4.5 c)
INGENIERIA METALÚRGICA	Operaciones de separación en Metalurgia (OP) (4.5 c)
CRISTALOQUÍMICA	Cristaloquímica (OP) (4.5 c)
QUÍMICA DE LA COORDINACIÓN	Bioinorgánica (OP) (6.0 c)
AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ANALÍTICA	Experimentación Química II (TR) (11.0 c)
ANÁLISIS INDUSTRIAL	Análisis Aplicado y Automatización en Química Analítica (OP) (4.5 c)
MÉTODOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL (ÓPTICOS)	Técnicas Instrumentales de Análisis (OP) (6.0 c)
MÉTODOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL (ELÉCTRICOS)	Técnicas Instrumentales de Análisis Avanzadas (OP) (6.0 c)
MÉTODOS ANALÍTICOS DE SEPARACIÓN	Técnicas Cromatográficas (OP) (6.0 c)
AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA	Métodos y Estrategias de Síntesis (OP) (6.0 c) Química Heterocíclica (OP) (6.0 c)
MECANISMOS DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS	Mecanismos de las Reacciones Orgánicas (OP) (6.0 c) Fotoquímica Orgánica (OP) (4.5 c)
ESPECTROSCOPIA	Espectroscopía Molecular (OP) (6.0 c)
CINÉTICA QUÍMICA	Cinética Química (OP) (4.5 c)
MACROMOLÉCULAS	Polímeros (OP) (4.5 c)
AMPLIACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA	Química del Estado Sólido (OP) (4.5 c) Materiales Superconductores (OP) (6.0 c)
QUÍMICA CUÁNTICA	Química Cuántica (OP) (4.5 c) Mecánica Cuántica (OP) (4.5 c)
TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA	Termodinámica Estadística (OP) (4.5 c) Mecánica Estadística (OP) (4.5 c)
METALURGIA FÍSICA	Materiales Metálicos (OP) (4.5 c)
METALURGIA MECÁNICA	Resistencia de Materiales (OP) (4.5 c)
CORROSIÓN Y PROTECCIÓN	Corrosión y Degradación de Materiales (OP) (4.5 c) Protección contra la Corrosión (OP) (4.5 c)
TRATAMIENTOS TÉRMICOS	Caracterización y Tratamiento de Materiales (OP) (6.0 c)

4.6 Para las asignaturas del Plan Antigo que no tuvieran expresada su equivalencia en el cuadro anterior, resolverá la Comisión de Convalidaciones del Centro que actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo 1 del R. D. 1497/87 y en el Art. 1.13 del R. D. 1267/94.

...oooOooo...