

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		
I	I	ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA	3T+1,5A	3T	Constitución de la materia. enlaces y estados de agregación	Química Física Química Orgánica Química Inorgánica
	I	FÍSICA	FÍSICA	12T+1,5A	9T	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.	Física Aplicada Física de la Materia Condensada Electromagnetismo Electrónica Física Atómica, Molecular y Nuclear Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica Física Teórica Óptica
I	I	INTRODUCCIÓN A LA EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA Y A LAS TÉCNICAS INSTRUMENTALES	INTRODUCCIÓN A LA EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA	7,5T+3A	7,5T+3A	Laboratorio integrado de Química con especial énfasis en los métodos de aislamiento, purificación, análisis y caracterización físico-química de compuestos	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		
1	1	MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS	10T+2A	8T	2T+2A	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.	Matemática Aplicada Álgebra Análisis Matemático Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Estadística e Investigación Operativa Geometría y Topología
1	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 cuantitativo gravimétrico y volumétrico.	Química Analítica
1	2	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA I	7,5T		7,5T	Laboratorio integrado de química con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica (parte I).	Química Inorgánica Química Orgánica
1	2	QUÍMICA INORGÁNICA	QUÍMICA INORGÁNICA	8T+1A	6T	2T+1A	Estudio sistemático de los elementos y sus compuestos.	Química Inorgánica
1	2	QUÍMICA ORGÁNICA	QUÍMICA ORGÁNICA	8T+1A	6T	2T+1A	Estudio de los compuestos de carbono. Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos	Química Orgánica
1	2	INTRODUCCIÓN A LA EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA Y A LAS TÉCNICAS INSTRUMENTALES	INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS INSTRUMENTALES	7,5T+1,5A		7,5T+1,5A	Fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas instrumentales eléctricas y ópticas utilizadas en Química. Introducción a las técnicas cromatográficas.	Química Analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica
1	2	QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA FÍSICA I	4T+0,5A	3T	1T+0,5A	Termodinámica Química. Electroquímica. Cinética y mecanismos de las reacciones químicas.	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		
1	3	INGENIERÍA QUÍMICA	INGENIERÍA QUÍMICA	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	3	QUÍMICA FÍSICA	QUÍMICA FÍSICA II	4T+0,5A	3T	1T+0,5A	Química Cuántica.	Química Física
1	3	BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA	7T+5A	5T+2A	2T+3A	Introducción a la Bioquímica. Proteínas y ácidos nucleicos. Enzimología. Bioenergética. Metabolismo.	Bioquímica y Biología Molecular
1	3	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN EN SÍNTESIS QUÍMICA II	7,5T		7,5T	Laboratorio integrado de Química con especial énfasis en síntesis orgánica e inorgánica (parte II)	Química Orgánica Química Inorgánica
2	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 Química Inorgánica Cristalografía y Mineralogía Edafología y Química Agrícola Electrónica Física Aplicada Física de la Materia Condensada Ingeniería Química Química Orgánica
2	4	DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL	DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL	6T	4T	2T	Aplicación de las técnicas espectroscópicas a la determinación de estructuras de los compuestos químicos	Química Orgánica Química Inorgánica Química Física 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		
2	4	EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA	EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA	20T		20T	Laboratorio integrado para la resolución de problemas analíticos concretos. Aplicación al estudio de problemas clínicos agroalimentarios, toxicológicos, ambientales e industriales.	<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</i>
2	4	QUÍMICA FÍSICA AVANZADA	QUÍMICA FÍSICA 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	QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA	QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA	7T+0,5A	5T	2T+0,5A	Sólidos inorgánicos. Compuestos de coordinación.	<i>Química Inorgánica</i>
2	4	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	7T+0,5A	5T	2T+0,5A	Métodos de síntesis. Productos naturales. Mecanismos de reacción.	<i>Química Orgánica</i>
2	4	QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA	QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA	7T+0,5A	5T	2T+0,5A	Análisis de trazas. Métodos cinéticos. Automatización y Quimiometría.	<i>Química Analítica</i>

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

COMPLUTENSE DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN QUÍMICA

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1	1	PRINCIPIOS DE REACTIVIDAD QUÍMICA	6	3	3	Espontaneidad de una reacción química. 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.	Química Física Química Inorgánica Química Orgánica
1	2	INTRODUCCIÓN 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.	Ciencia de los materiales e Ingeniería Metalúrgica Química Inorgánica
1	2	AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS	6	2	4	Ampliación de Ecuaciones Diferenciales. Series de Fourier. Ecuaciones en Derivadas Parciales. Aplicaciones.	Matemática Aplicada
1	2	PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA QUÍMICA	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.	Química Física
1	2	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ANALÍTICA	4,5	3	1,5	Métodos de separación. Extracción líquido-líquido y sólido-líquido. Otros métodos.	Química Analítica
1	3	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA FÍSICA	4,5	3	1,5	Introducción a la Espectroscopia Molecular. Espectros de rotación, vibración y electrónicos. Espectroscopia 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.	Química Física
1	3	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA	4,5	3	1,5	Modelos de enlace en sólidos. Modelos de enlace en compuestos de coordinación y organometálicos. Reactividad. Aplicaciones.	Química Inorgánica
1	3	AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA	4,5	1,5	3	Compuestos polifuncionales. Introducción al análisis retrosintético. Técnicas de protección y activación de grupos funcionales. Aplicaciones.	Química Orgánica

(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)	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	- por ciclo - curso
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos			
ANÁLISIS APLICADO Y CONTROL DE CALIDAD (2ºC)	4,5	3	1,5	Parámetros analíticos de calidad. Validación. Acreditación. Gestión de los laboratorios analíticos. Análisis de productos industriales. Análisis de productos agroalimentarios. Análisis químico clínico.	Química Analítica	
ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (2ºC)	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. Espectación.	Química Analítica Tecnología del Medio Ambiente	
ANÁLISIS ESTRUCTURAL ORGÁNICO (2ºC)	6	1,5	4,5	Espectrometría de masas. Reacciones de fragmentación. Técnicas de análisis por EM. Aplicación conjunta de las técnicas de análisis orgánico a la elucidación estructural.	Química Orgánica	
ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR RMN (2ºC)	6	4,5	1,5	"H-RMN": desplazamiento químico, acoplamiento de spins. Elucidación estructural. "C-RMN": Correlaciones espectro-estructura. Técnicas de RMN.	Química Orgánica	
BIOINORGÁNICA (2ºC)	4,5	3,5	1	Elementos esenciales y nocivos en los seres vivos. Actividad biológica de los elementos de los bloques s y p. Metaloproteínas y compuestos modelo.	Química Inorgánica	
BIOQUÍMICA AMBIENTAL (2ºC)	4,5	3	1,5	Ciclos bioquímicos de los elementos. Bioacumulación y biodegradación. Acción de contaminantes sobre enzimas y receptores.	Bioquímica y Biología Molecular	
CÁLCULO COMPUTACIONAL EN QUÍMICA	4,5		4,5	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.	Matemática Aplicada Estadística e Investigación Operativa	
CÁLCULO NUMÉRICO	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	
CARACTERIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE MATERIALES (2ºC)	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	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	- curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
CINÉTICA QUÍMICA (2°C)	4,5	3	1,5	Química Física	
COMPORTAMIENTO Y CONTROL DE MATERIALES (2°C)	6	4,5	1,5	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	
CORROSIÓN, DEGRADACIÓN Y PROTECCIÓN DE MATERIALES (2°C)	6	4,5	1,5	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	
CRISTALOQUÍMICA (2°C)	4,5	3	1,5	Química Inorgánica Cristalografía y Mineralogía	
ESPECTROSCOPIA MOLECULAR (2°C)	6	4,5	1,5	Química Física	
ESTEREOQUÍMICA (2°C)	4,5	2	2,5	Química Orgánica	
FOTOQUÍMICA ORGÁNICA (2°C)	4,5	3	1,5	Química Orgánica	
FUNDAMENTOS DE FOTOQUÍMICA (2°C)	4,5	3	1,5	Química Física	
HISTORIA DE LA QUÍMICA	4,5	4,5		Historia de la Ciencia Química Analítica Química Física Química Orgánica Química Inorgánica Bioquímica y Biología Molecular	
INGLÉS	4,5		4,5	Filología Inglesa Química Orgánica Química Inorgánica Química Física Química Analítica	
INSTRUMENTACIÓN EN QUÍMICA	6	3	3	Física Aplicada Química Física Electrónica Química Analítica	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1)	
					- por ciclo	- curso
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos			
INTRODUCCIÓN A LA INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	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.	Biblioteconomía y Documentación	
INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DEL MEDIO AMBIENTE	4,5	4,5		Contaminación ambiental. Procesos químicos en el medio ambiente. Parámetros de calidad ambiental. Efectos globales de la contaminación.	Química Analítica Tecnología del Medio Ambiente	
LABORATORIO DE ESTADÍSTICA	4,5	1,5	3	Diseño de experimentos y análisis de la varianza. Contrastes no paramétricos. Control de calidad. Regresión. Series temporales.	Matemática Aplicada Estadística e Investigación Operativa	
MATERIALES ELÉCTRICOS, ÓPTICOS Y MAGNÉTICOS (2ºC)	4,5	3	1,5	Conductividad. Conductores iónicos. Semiconductores. Materiales ópticos y fotónicos. Materiales magnéticos.	Química Inorgánica Óptica Física de la Materia Condensada	
MATERIALES METÁLICOS, CERÁMICOS Y COMPUESTOS (2ºC)	7,5	6	1,5	Transformaciones en estado sólido. Endurecimiento de metales y aleaciones. Aleaciones de interés tecnológico. Materiales cerámicos. Materiales compuestos	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	
MATERIALES POLIMÉRICOS (2ºC)	4,5	3	1,5	Estado sólido en polímeros. Transiciones térmicas. Cinética y termodinámica de cristalización. Viscosidad. Propiedades mecánicas, ópticas y eléctricas. Procesado.	Química Física	
MECANISMOS DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS (2ºC)	6	3	3	Criterios de elucidación mecanística: naturaleza de los productos, estereoquímica, métodos cinéticos, investigación de intermedios de reacción, métodos teóricos y espectroscópicos.	Química Orgánica	
MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DE SÍNTESIS (2ºC)	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.	Química Orgánica	
MODELIZACIÓN MATEMÁTICA EN QUÍMICA (2ºC)	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).	Matemática Aplicada Estadística e Investigación Operativa	
POLÍMEROS (2ºC)	4,5	3	1,5	Reacciones de polimerización. Polímeros en disolución. Estadística conformacional. Técnicas de caracterización. Estado sólido en polímeros.	Química Física Química Orgánica	
PREPARACIÓN DE MATERIALES (2ºC)	4,5	3	1,5	Fisicoquímica de procesos. Pirometalurgia. Hidrometalurgia. Aflno. Metalurgia extractiva de metales. Preparación de materiales no metálicos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	
PROCESOS DE OBTENCIÓN Y RECICLADO DE MATERIALES (2ºC)	6	4,5	1,5	Diagramas de flujo de los metales más comunes. Análisis comparado de procesos. Procesos de obtención de materiales no metálicos. Posibilidad de reciclado de materiales. Reciclado de materiales metálicos. Reciclado de materiales no metálicos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	- curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
PRODUCTOS QUÍMICOS DE CONSUMO	4,5	4,5		Ingeniería Química	
PROYECTO (2º C)	12		12	Química Analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Bioquímica y Biología Molecular Ingeniería Química	
QUÍMICA CUÁNTICA (2º C)	4,5	3	1,5	Química Física	
QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO (2º C)	4,5	3	1,5	Química Inorgánica	
QUÍMICA ESTRUCTURAL	6	3	3	Química Inorgánica	
QUÍMICA COLOIDAL Y SUPRAMOLECULAR	4,5	3	1,5	Química Física	
QUÍMICA HETEROCÍCLICA	6	3	3	Química Orgánica	
QUÍMICA ORGANOMETÁLICA (2º C)	4,5	3	1,5	Química Inorgánica	
QUÍMICA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS	6	4,5	1,5	Química Analítica Ingeniería Química	
QUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE (2º C)	12	9	3	Química Física Química Inorgánica Química Orgánica	

BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

Materias de uso común. Productos comerciales derivados. Normalización de medidas de análisis. Envasado y etiquetado. Controles. Defensa del consumidor.

Iniciación a la investigación en Química

Métodos aproximados en Química Cuántica. Estructura electrónica de átomos y propiedades periódicas. Estructura electrónica de moléculas. Métodos ab initio. Geometría molecular y propiedades moleculares.

Defectos en sólidos. Transiciones de fase. Difusión en sólidos. Reactividad. No estequiometría.

Descripción polidéctica de los principales tipos estructurales. Relaciones estructurales. Transformaciones topológicas. Estructuras moduladas. Modelos alternativos de descripción estructural.

Interacciones moleculares y efecto hidrofóbico. Complejos moleculares. Procesos de agregación. Micelas y microemulsiones. Vesículas y liposomas. Fenómenos superficiales. Monocapas, multicapas y membranas. Reconocimiento molecular. Técnicas experimentales de caracterización en la industria.

Heterociclos aromáticos y no aromáticos. Reactividad comparada de heterociclos aromáticos. Métodos de síntesis. Distribución en la naturaleza. Productos de síntesis.

Compuestos organometálicos σ y π . Aspectos estructurales. Dinámica molecular. Reactividad de los compuestos organometálicos.

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.

Física de la atmósfera. Química de la troposfera. Smog fotoquímico. Química de la estratosfera. Polución global y modelización matemática. Otros medios ambientales. Contaminantes naturales y antropogénicos. Fuentes primarias y secundarias. Contaminantes inorgánicos. Procesos radioquímicos. Destrucción de la capa de ozono. Técnicas y procesos sintéticos limpios. Contaminantes orgánicos prioritarios. Estructura, propiedades y mecanismos de degradación.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	- curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
RECEPTORES CELULARES (2ºC)	6	4	2	Bioquímica y Biología Molecular	
SELECCIÓN DE MATERIALES PARA LA INDUSTRIA	6	4,5	1,5	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	
TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS (2ºC)	4,5	3,5	1	Química Analítica	
TÉCNICAS INFORMÁTICAS AVANZADAS EN QUÍMICA (2ºC)	4,5	1,5	3	Estadística e Investigación Operativa Lenguaje y Sistemas Informáticos Arquitectura y Tecnología de Computadores Química Física Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Matemática Aplicada	
TÉCNICAS INSTRUMENTALES AVANZADAS DE ANÁLISIS (2ºC)	6	4,5	1,5	Química Analítica	
TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS (2ºC)	6	4,5	1,5	Química Analítica	
TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE (2ºC)	9	6	3	Ingeniería Química Tecnología del Medio Ambiente	
TEORÍA DE GRUPOS Y SIMETRÍA EN QUÍMICA (2ºC)	4,5	3	1,5	Química Física	
TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA (2ºC)	6	4	2	Química Física Física de la Materia Condensada	
TRATAMIENTO DE MUESTRAS EN QUÍMICA ANALÍTICA	4,5	3	1,5	Química Analítica	

(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.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

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 QUIMICA2. 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 317 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	49,5	6,0	-	4,5	-	60,0
	2º	39,0	21,0	-	-	-	60,0
	3º	31,5	13,5	4,5	10,5	-	60,0
	4º	62,0	-	-	9,0	-	71,0
II CICLO	5º	-	-	57,0	9,0	-	66,0

(1) Se indicará lo que corresponda.

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

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

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

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

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO ☐ (6).6. ☐ SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:(7) ☐ PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.☐ TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS☐ ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD☐ OTRAS ACTIVIDADES- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 12,0 CREDITOS.- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8): CREDITOS DE ASIGNATURAS OPTATIVAS

* EQUIVALENCIA: 40 horas, 1 crédito ** A establecer en el marco del convenio

*** Cursos realizados en el marco de convenios suscritos por la Universidad y el Colegio de Químicos

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9) 10 horas = 1 crédito- 1.º CICLO: 3 AÑOS- 2.º CICLO: 2 AÑOS

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

AÑO ACADÉMICO	TOTAL *	TEÓRICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	55.5	29.0	26.5
2º	60.0	27.5	32.5
3º	49.5	26.0 **	23.5 **
4º	62.0	29.0	33.0
5º	57.0	27.0 **	30.0 **

* Excluidos los créditos de Libre Configuración

** Depende de las asignaturas optativas que se elijan

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

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

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

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

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

1. El Plan de Estudios consta de dos ciclos con una distribución de cursos por ciclo igual a (3+2). El alumno deberá cursar obligatoriamente una de las tres *especialidades intracurriculares* que se ofertan en 5º curso.

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:

- Los que cursen el primer ciclo de estos estudios.
- Quiénes habiendo superado el primer ciclo de Farmacia cursen, de no haberlo hecho antes, siete créditos de Ingeniería Química.
- Quiénes 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.
- Quiénes 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. ORDENACION TEMPORAL DE LAS ENSEÑANZAS

3.1 Ordenación temporal del primer ciclo

Primer Curso

Asignatura	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre	Total
	nº créditos	nº créditos	
Enlace Químico y Estructura de la Materia (TR)	4,5		4,5
Principios de Reactividad (OH)		6,0	6,0
Introducción a la Experimentación Química (TR)	4,5	6,0	10,5
Física (TR)	6,0	7,5	13,5
Química Analítica (TR)	4,5	4,5	9,0
Matemáticas (TR)	6,0	6,0	12,0
Subtotal	25,5	30,0	55,5
Libre configuración	4,5		4,5
Total	30,0	30,0	60,0

Segundo Curso

Asignatura	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre	Total
	nº créditos	nº créditos	
Ampliación de Matemáticas (OH)	6,0		6,0
Ampliación de Química Analítica (OH)	4,5		4,5
Química Inorgánica (TR)	4,5	4,5	9,0
Química Orgánica (TR)	4,5	4,5	9,0
Introducción a las Técnicas Instrumentales (TR)	6,0	3,0	9,0
Experimentación en Síntesis Química I (TR)		7,5	7,5
Principios de Termodinámica Química (OH)	4,5		4,5
Química Física I (TR)		4,5	4,5
Introducción a la Ciencia de Materiales (OH)		6,0	6,0
Subtotal	30,0	30,0	60,0
Libre configuración			
Total	30,0	30,0	60,0

Tercer Curso

Asignatura	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre	Total
	nº créditos	nº créditos	
Ampliación de Química Inorgánica (OH)	4,5		4,5
Ampliación de Química Orgánica (OH)	4,5		4,5
Química Física II (TR)	4,5		4,5
Ampliación de Química Física (OH)		4,5	4,5
Bioquímica (TR)	6,0	6,0	12,0
Experimentación en Síntesis Química II (TR)	7,5		7,5
Ingeniería Química (TR)		7,5	7,5
Subtotal	27,0	18,0	45,0
Opcionales		4,5	4,5
Libre configuración	4,5	6,0	10,5
Total	31,5	28,5	60,0

3.2. Ordenación temporal del segundo ciclo

Cuarto Curso

Asignatura	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre	Total
	nº créditos	nº créditos	
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 (TR)	10,0	10,0	20,0
Subtotal	31,0	31,0	62,0
Libre configuración	4,5	4,5	9,0
Total	35,5	35,5	71,0

Quinto Curso

Especialidad Intracurricular Química Fundamental

Asignatura	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre	Total
	nº créditos	nº créditos	
Análisis estructural por RAN	6,0		6,0
Química Organometálica	4,5		4,5
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
Subtotal	21,0	9,0	30,0
Opcativas (no constituyen bloque)	7,5	19,5	27,0
Libre configuración	4,5	4,5	9,0
Total	33,0	33,0	66,0

Especialidad Intracurricular Química de Materiales

Asignatura	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre	Total
	nº créditos	nº créditos	
Corrosión, Degradación y Protección Material	6,0		6,0
Cristalografía	4,5		4,5
Materiales Metálicos, Cerámicos y Compuestos		7,5	7,5
Materiales Eléctricos, Ópticos y Magnéticos	4,5		4,5
Materiales Poliméricos		4,5	4,5
Preparación de Materiales	4,5		4,5
Química del Estado Sólido	19,5	4,5	24,0
Subtotal	9,0	16,5	25,5
Opcativas (no constituyen bloque)	9,0	12,0	21,0
Libre configuración	4,5	4,5	9,0
Total	33,0	33,0	66,0

Especialidad Intracurricular Química del Medio Ambiente

Asignatura	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre	Total
	nº créditos	nº créditos	
Bioquímica Ambiental		4,5	4,5
Análisis de la Contaminación Ambiental	4,5		4,5
Química y Medio Ambiente	6,0	6,0	12,0
Tecnología del Medio Ambiente	4,5		4,5
Subtotal	19,5	15,0	34,5
Opcativas (no constituyen bloque)	9,0	13,5	22,5
Libre configuración	4,5	4,5	9,0
Total	33,0	33,0	66,0

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 y 5 de este Anexo), 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 1.995 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 1.995 durante el número de convocatorias que resulte de la aplicación de las normas de permanencia ya establecidas por la Universidad.

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 los trescientos diecisiete 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 1995 que hayan sido aprobadas previamente, de acuerdo con las equivalencias que se establecen en el siguiente cuadro:

CUADRO DE EQUIVALENCIAS		
PLAN 1999	PLAN 1995	
Preparación de Materiales (OP) (4.5 c)	Preparación de Materiales (OP)	
Química del Estado Sólido (OP) (4.5 c)	Química del Estado Sólido (OP)	
Bioquímica Ambiental (OP) (4.5 c)	Bioquímica Ambiental (OP)	
Análisis de la Contaminación Ambiental (OP) (9.0 c)	Anál. de la Contam. Ambient. por Mét. Electr. y Opt. (OP)	
Química y Medio Ambiente (OP) (12.0 c)	Química Física del Medio Ambiente (OP)	
	Química Inorgánica y Medio Ambiente (OP)	
	Química Orgánica y Medio Ambiente (OP)	
Tecnología del Medio Ambiente (OP) (9.0 c)	Control de la Contam. y Tecnol. del Medio Ambiente (OP)	
Receptores Celulares (OP) (6.0 c)	Receptores Celulares (OP)	
Caracterización y Tratamiento de Materiales (OP) (6.0 c)	Caracterización y Tratamiento de Materiales (OP)	
Procesos de Obtención y Reciclado de Mat. (OP) (6.0 c)	Procesos para la Preparación de Materiales Metálicos (OP)	
Productos Químicos del Consumo (OP) (4.5 c)	Productos Químicos del Consumo (OP)	
Química y Análisis de los Alimentos (OP) (6.0 c)	Química y Análisis de los Alimentos (OP)	
Modelización matemática en Química (OP) (4.5 c)	Modelización matemática en Química (OP)	
Cálculo Numérico (OP) (4.5 c)	Cálculo Numérico (OP)	
Laboratorio de Estadística (OP) (4.5 c)	Laboratorio de Estadística (OP)	
Cálculo Computacional en Química (OP) (4.5 c)	Cálculo Computacional en Química (OP)	
Análisis Aplicado y Control de Calidad (OP) (4.5 c)	Análisis Aplicado y Automatización (OP)	
Técnicas Cromatográficas (OP) (4.5 c)	Técnicas Cromatográficas (OP)	
Técnicas Instrument. Avanz. de Análisis (OP) (6.0 c)	Técnicas Instrument. Avanz. de Análisis (OP)	
Historia de la Química (OP) (4.5 c)	Historia de la Química (OP)	
Int. a la Química del Medio Ambiente (OP) (4.5 c)	Int. a la Química del Medio Ambiente (OP)	
Tratamiento de Muestras en Q. Analítica (OP) (4.5 c)	Tratamiento de Muestras en Q. Analítica (OP)	
Polímeros (OP) (4.5 c)	Polímeros (OP)	
Química Química (OP) (4.5 c)	Química Química (OP)	
Espectroscopia Molecular (OP) (6.0 c)	Espectroscopia Molecular (OP)	
Termodinámica Estadística (OP) (6.0 c)	Termodinámica Estadística (OP)	
Teoría de Grupos y Simetría en Química (OP) (4.5 c)	Teoría de Grupos (OP)	
Técnicas Informáticas Avanzadas (OP) (4.5 c)	Técnicas Informáticas Avanzadas (OP)	
Química coloidal y supramolecular (OP) (4.5 c)	Quím. Física de los Sist. Organizados (OP)	
Instrumentación en Química (OP) (6.0 c)	Instrumentación en Química (OP)	
Bioinorgánica (OP) (4.5 c)	Bioinorgánica (OP)	
Química Estructural (OP) (6.0 c)	Química Estructural (OP)	
Fotoquímica Orgánica (OP) (4.5 c)	Fotoquímica Orgánica (OP)	
Mecanismos de las Reacciones Orgán. (OP) (6.0 c)	Mecanismos de las Reacciones Orgán. (OP)	
Métodos y Estrategias de Síntesis (OP) (6.0 c)	Métodos y Estrategias de Síntesis (OP)	
Análisis Estructural Orgánico (OP) (6.0 c)	Análisis Estructural Orgánico (OP)	
Química Heterocíclica (OP) (6.0 c)	Química Heterocíclica (OP)	
Estereoquímica (OP) (4.5 c)	Simetría en Química (OP)	
Ingles (OP) (4.5 c)	Ingles (OP)	
Introducción a la Información y Doc. (OP) (4.5 c)	Introducción a la Información y Doc. (OP)	
Proyecto (OP) (12.0 c)	Proyecto (OB)	

4.6 La adaptación de las asignaturas optativas del Plan 1995 que no tengan expresada su equivalencia en el cuadro anterior, se aplicará a la libre elección curricular. Para otras asignaturas resolverá la Comisión de Convalidaciones del Centro que actuara 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.

CUADRO DE EQUIVALENCIAS		
PLAN 1999	PLAN 1995	
Enlace Químico y Estructura de la Materia (TR) (4.5 c)	Enlace Químico y Estructura de la Materia (TR)	
Principios de Reactividad Química (OB) (6.0 c)	Principios de Reactividad Química (OB)	
Introducción a la Experimentación Química (TR) (10.5 c)	Introducción a la Experimentación Química (TR)	
Física (TR) (13.5 c)	Lab. de Técnicas Básicas de Síntesis (TR)	
Química Analítica (TR) (9.0 c)	Física (TR)	
Matemáticas (TR) (12.0 c)	Química Analítica (TR)	
	Matemáticas (TR)	
	Métodos Estadísticos (TR)	
Ampliación de Matemáticas (OB) (6.0 c)	Ampliación de Matemáticas (OB)	
Ampliación de Química Analítica (OB) (4.5 c)	Ampliación de Química Analítica (OB)	
Química Inorgánica (TR) (9.0 c)	Química Inorgánica (TR)	
Química Orgánica (TR) (9.0 c)	Química Orgánica (TR)	
Introducción a las Técnicas Instrumentales (TR) (9.0 c)	Introducción a las Técnicas Instrumentales I (TR)	
	Introducción a las Técnicas Instrumentales II (TR)	
Experimentación en Síntesis Química I (TR) (7.5 c)	Experimentación en Síntesis Química I (TR)	
Principios de Termodinámica Química (OB) (4.5 c)	Principios de Termodinámica Química (OB)	
Química Física I (TR) (4.5 c)	Química Física I (TR)	
Introducción a la Ciencia de Materiales (OB) (6.0 c)	Introducción a la Ciencia de Materiales (OB)	
Ampliación de Química Inorgánica (OB) (4.5 c)	Ampliación de Química Inorgánica (OB)	
Ampliación de Química Orgánica (OB) (4.5 c)	Ampliación de Química Orgánica (OB)	
Química Física II (TR) (4.5 c)	Química Física II (TR)	
Ampliación de Química Física (OB) (4.5 c)	Ampliación de Química Física (OB)	
Bioquímica (TR) (12.0 c)	Bioquímica (TR)	
	Ampliación de Bioquímica (OB)	
Experimentación en Síntesis Química II (TR) (7.5 c)	Experimentación en Síntesis Química II (TR)	
Ingeniería Química (TR) (7.5 c)	Ingeniería Química (TR)	
Ciencia de los Materiales (TR) (6.0 c)	Ciencia de los Materiales (TR)	
Determinación Estructural (TR) (6.0 c)	Determinación Estructural (TR)	
Química Analítica Avanzada (TR) (7.5 c)	Química Analítica Avanzada (TR)	
Química Física Avanzada (TR) (7.5 c)	Química Física Avanzada (TR)	
Química Inorgánica Avanzada (TR) (7.5 c)	Química Inorgánica Avanzada (TR)	
Química Orgánica Avanzada (TR) (7.5 c)	Química Orgánica Avanzada (TR)	
Experimentación Química (TR) (20.0 c)	Experimentación Química I (TR)	
	Experimentación Química II (TR)	
Análisis Estructural por RMN (OP) (6.0 c)	Análisis Estructural por RMN (OP)	
Química Organometálica (OP) (4.5 c)	Química Organometálica (OP)	
Química Cuántica (OP) (4.5 c)	Química Cuántica (OP)	
Química del Estado Sólido (OP) (4.5 c)	Química del Estado Sólido (OP)	
Técnicas Instrumentales de Análisis (OP) (6.0 c)	Técnicas Instrumentales de Análisis (OP)	
Fundamentos de Fotoquímica (OP) (4.5 c)	Fundamentos de Fotoquímica (OP)	
Corrosión, Degrad. y Protec. de Materiales (OP) (6.0 c)	Corrosión y Degradación de Materiales (OP)	
	Protección contra la corrosión (OP)	
Cristalografía (OP) (4.5 c)	Cristalografía (OP)	
Materiales Metálic., Cerámicos y Compuest. (OP) (7.5 c)	Materiales Metálicos (OP)	
	Materiales Cerámicos y Compuestos (OP)	
Materiales Electr., Ópticos y Magnéticos (OP) (4.5 c)	Materiales Electr., Ópticos y Magnéticos (OP)	
Materiales Poliméricos (OP) (4.5 c)	Materiales Poliméricos (OP)	