

# MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA

Página web:

**CURSO 2011 – 2012**

## ÓRGANO ACADÉMICO RESPONSABLE

Facultad de Ciencias Químicas  
Plaza de los caídos, s/n 37008-Salamanca

## INSTITUCIONES COLABORADORAS

## DIRECTOR Y RESPONSABLE ACADÉMICO

M<sup>a</sup> Mercedes Velázquez Salicio

## TIPO DE FORMACIÓN

Académica   
Profesional x  
Investigadora x

## CAMPOS CIENTIFICOS DEL MASTER

Ciencias Experimentales	x	Enseñanzas Técnicas	<input type="checkbox"/>
Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/>	Humanidades	<input type="checkbox"/>
Ciencias Sociales y Jurídicas	<input type="checkbox"/>		

## DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS

El Máster consta de 60 ECTS totales y está estructurado en tres módulos dentro de un perfil mixto:

- el Perfil Investigador que lo configuran el Módulo 1 (básico) y el Módulo 2, y
- el Perfil Profesional que lo configuran el Módulo 1 (básico) y el Módulo 3.

Los estudiantes que opten por el Perfil Investigador tendrán que cursar los 24 ECTS obligatorios del Módulo 1 más un total de 21 ECTS del Módulo 2. De estos 21 últimos, son obligatorios 12 y están repartidos en cuatro asignaturas; los 9 ECTS restantes son optativos (a elegir entre los 18 ECTS de asignaturas optativas que se ofertan en este módulo).

Los estudiantes que opten por el Perfil Profesional tendrán que cursar los 24 ECTS del Módulo 1 más otros 21 ECTS del Módulo 3, siendo todos ellos obligatorios. De éstos 24 últimos, 12 están repartidos en cuatro asignaturas de 3 ECTS y los restantes 9 ECTS serán obtenidos tras la realización de las prácticas externas. En ambos perfiles, es obligatoria la realización del Trabajo Fin de Máster de 15 ECTS.

El objetivo principal del Máster Universitario en Química es proporcionar a los alumnos una formación que les permita profundizar en los conocimientos adquiridos y conseguir nuevos saberes y destrezas que faciliten su incorporación al mundo profesional en distintos ámbitos, que incluyen la investigación (Perfil Investigador) o una actividad profesional especializada en el medio empresarial (Perfil Profesional).

## PERFIL/ES DE INGRESO Y REQUISITOS DE FORMACIÓN PREVIA

Aunque el perfil de ingreso recomendado o idóneo para el Máster Universitario en Química es el de graduado o licenciado en Química, este Máster Universitario podrá estar abierto a otros titulados con una formación básica en Química que deseen especializarse en la Química Supramolecular o iniciarse en la Investigación Química, de tal modo que puedan abordar y resolver los problemas que demandan la industria y la sociedad, impulsando la investigación tanto a nivel fundamental como aplicado.

Los estudiantes que hayan cursado sus estudios fuera de España podrán ser admitidos sin necesidad de homologar su título, siempre que acrediten un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos de acceso españoles, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto Ley 1393/2007 y en el 861/2010.

## CRITERIOS DE ADMISIÓN Y SELECCIÓN

En caso de existir más solicitudes de ingreso que plazas ofertadas, la selección se hará en función del expediente académico y del currículum. En la valoración de los méritos se considerará la nota media del expediente académico, otra formación recibida por el estudiante y otros méritos propuesta de la Comisión Académica del Máster. Los baremos propuestos para la valoración de los méritos son:

Formación (85%): Nota media expediente (50%), Otras actividades relacionadas (25%) y Formación complementaria (10%).

Otros méritos (15%): Idiomas (5%), Conocimientos informáticos (5%) y Metas profesionales (5%).

## FECHAS, CENTRO Y AULAS DONDE SE IMPARTIRÁ

Curso académico 2011-2012, Facultad de Ciencias Químicas. Las aulas concretas designadas por el centro en las que se impartirán las enseñanzas se comunicarán en su momento por los procedimientos adecuados.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

CRÉDITOS: 60

DURACIÓN EN CURSOS ACADÉMICOS: 1

NÚMERO DE PLAZAS:

Mínimo: 10                      Máximo: 30

## LISTA DE PROFESORES

*Profesores de la Universidad de Salamanca:*

El listado alfabético del profesorado es el siguiente:

*M<sup>a</sup> Jesús Almendral Parra*

*José M<sup>a</sup> Alvariño Herrero*

*M<sup>a</sup> Cruz Caballero Salvador*

*Emilio Calle Martín*

*David Díez Martín*

*Alfonso Fernández Mateos*

*Manuel García Roig*

*Silvia Raquel González Carrazán*

*José Luis González Hernández*

*Manuel Grande Benito*

*Jesús Hernández Méndez*

*Carmen María del Hoyo Martínez*

*Bernardo Moreno Cordero*

*Vidal Moreno Rodilla*

*José Luis Pérez Pavón*

*Vicente Rives Arnau*

*Joaquín Rodríguez Morán*

*Encarnación Rodríguez Gonzalo*

*Jesús María Rodríguez Sánchez*

*Vicente Sánchez Escribano*

*Mercedes Velázquez Salicio*

*María Vicenta Villa García*

*Profesores de otras Universidades:*

En algunos temas específicos se recurrirá a conferencias impartidas por especialistas en la materia. En estos casos se informará a los alumnos del master por los cauces adecuados.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los criterios de evaluación de la mayor parte de las asignaturas del Master Universitario en Química son los siguientes: Pruebas escritas: 60-70%; Valoración de presentaciones orales y elaboración de trabajos: 30-40%. En los casos de las asignaturas prácticas, trabajo fin de master y prácticas externas, debido a sus características concretas tendrán otro tipo de evaluación, que se podrá consultar en las fichas de las asignaturas que a tal efecto estarán disponibles en el libro del alumno.

### **PRÁCTICAS EXTERNAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS A DESARROLLAR EN ORGANISMOS COLABORADORES**

El Máster en su perfil profesional debe ser formador de profesionales especializados, para lo cual la permanencia o las prácticas en la empresa o en centros de I+D+i es extremadamente importante. Las prácticas externas programadas en este Máster se realizarán en las empresas o los centros de I+D+i con los que la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Salamanca tiene establecidos convenios de colaboración en este ámbito. En estas prácticas el estudiante contará con un tutor dentro del centro de I+D+i que supervisará su actividad y que evaluará los resultados obtenidos. El estudiante realizará trabajos dentro de las actividades propias de cada empresa o centro de investigación que le permitan cubrir los objetivos previstos dentro del Máster para el perfil profesional.

Las empresas seleccionadas y ordenadas alfabéticamente, se indican a continuación.

---

- ABENGOA, S. A.	- CONSTRUCCIONES AERONAÚTICAS S.A.(CASA)-EADS	- INDURECO S.L. (RECUBRIMIENTOS ECOLOGICOS)
- AIR LIQUIDE, S.A.	- CRYSTAL PHARMA S. A. D.	- INSTALACIONES PEVAFERSA, S. A.
- AQUALIA SALAMANCA	- EKA CHEMICALS IBÉRICA	- INSTITUTO DE CIENCIAS FOTÓNICAS (ICFO)
- AQUIMISA, S.L.	- ENUSA, S.A. (JUZBADO)	- LAB-EQM
- CARTIF	- FUNDACIÓN INASMET	- LACTALIS
- CELULOSA DE ASTURIAS (ENCE), S.A.	- GENERAL QUÍMICA, S.A.	- MIRAT FERTILIZANTES, S.L.U.
- CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ A.I.E.	- GRUPO ANTOLÍN INGENIERÍA, S.A.	- NUCLÉNOR, S.A.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER	- HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SALAMANCA	- PLÁSTICOS DUREX, S.A.
- CEPESA SAN ROQUE	- INTERQUISA SAN ROQUE	- SIDENOR INDUSTRIAL, S.L.
- COLLOSA	- INZAMAC, S.A. ZAMORA	- SINTRA INGENIEROS S. L. L.

---

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA

Nº TOTAL DE CRÉDITOS = 60 ECTS

**PERFIL INVESTIGADOR**

**MÓDULOS 1+2**

**PERFIL PROFESIONAL**

**MÓDULOS 1+3**

**MÓDULO 1 (Básico) = 24 ECTS**

### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

- Química Analítica avanzada (6 ECTS)
- Química Física avanzada (6 ECTS)
- Estudio avanzado de los sólidos y materiales (3 ECTS)
- Estudio avanzado de los compuestos de coordinación (3 ECTS)
- Química Orgánica avanzada (6 ECTS)

**MÓDULO 2 = 21 ECTS (12 obligatorios + 9 optativos)**

### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

- Técnicas analíticas basadas en espectrometría de masas (3 ECTS)
- Situación y tendencias en Química Física (3 ECTS)
- Iniciación a la investigación en Química Inorgánica (3 ECTS)
- Síntesis asimétrica (3 ECTS)

### ASIGNATURAS OPTATIVAS

- Introducción a la investigación en Química Analítica (3 ECTS)
- Metodologías químicofísicas en Química (3 ECTS)
- Química bioinorgánica y materiales avanzados (3 ECTS)
- Investigación en Química Orgánica (3 ECTS)
- Ingeniería ambiental (3 ECTS)
- Métodos computacionales avanzados en Química (3 ECTS)

**TRABAJO FIN DE MÁSTER (obligatorio): 15 ECTS**

**MÓDULO 3 = 21 ECTS**

### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

- Química Analítica supramolecular (3 ECTS)
- Química Física supramolecular (3 ECTS)
- Compuestos inorgánicos para procesos químicos en espacios confinados (3 ECTS)
- Química supramolecular y materiales moleculares orgánicos (3 ECTS)
- Prácticas externas (Obligatoria de perfil) (9 ECTS)

**TRABAJO FIN DE MÁSTER (obligatorio): 15 ECTS**

## PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

### MÓDULO 1:

#### ASIGNATURA: Química Analítica avanzada

Código: 303260

<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 6</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>	
		<b>Teóricos-Prácticos: 6</b>	
<b>Nivel (2): Avanzado</b>			
<b>Profesor/es (3):</b> Jesús Hernández Méndez (3 ECTS) Bernardo Moreno Cordero (1 ECTS). José Luis Pérez Pavón (2 ECTS).			
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas		<b>Fecha (4):</b> Primer semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> El proceso analítico. Toma y tratamiento de muestra. Métodos automáticos de análisis. Métodos cinéticos de análisis. Análisis de trazas. Quimiometría			

<b>ASIGNATURA: Química Física avanzada</b>		
<b>Código: 303261</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 6</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 5</b> <b>Laboratorio: 1</b>
<b>Nivel (2): Avanzado</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Jose M <sup>a</sup> Alvariño (3 ECTS) Emilio Calle (1ECTS) Manuel García Roig (0.75 ECTS)) Jose Luis González (0.25 ECTS) Mercedes Velázquez (1ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Primer semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Estructura molecular Termodinámica molecular y fases condensadas Cinética y dinámica molecular		

<b>ASIGNATURA: Estudio avanzado de los compuestos de coordinación</b>		
<b>Código: 303262</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Avanzado</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Silvia González Carrazán		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Primer Semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Química descriptiva de compuestos de coordinación Compuestos organometálicos: preparación, estructura y reactividad Introducción a la química bioinorgánica		

<b>ASIGNATURA: Estudios avanzados de los sólidos y los materiales</b>		
<b>Código: 303263</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teóricos-Prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Avanzado</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Vicente Rives Arnau		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Primer semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> <p>Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master.</p> <p><b>Contenidos:</b>  Métodos avanzados para la preparación y caracterización de sólidos y materiales  La superficie de los sólidos y su reactividad  Aplicaciones.</p>		

<b>ASIGNATURA: Química orgánica avanzada</b>		
<b>Código: 303264</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 6</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teóricos-prácticos: 6</b>
<b>Nivel (2): Avanzado</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Alfonso Fernández Mateos (3 ECTS) Joaquín Rodríguez Morán (3 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Primer Semestre	<b>Horario:</b>
<p><b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master.</p> <p><b>Contenidos:</b> <b>Organometálicos:</b> Mecanismos de las reacciones organometálicas. Aplicaciones sintéticas: Hidruros metálicos. Complejos con enlaces s Metal-Carbono. Complejos Metal-Carbonilo. Complejos Metal-Carbeno. Complejos Metal-Alqueno,-Dieno. Complejos Metal-Alquino. Complejos Metal-Alilo. Complejos Metal-Areno.</p> <p><b>Reacciones pericíclicas:</b> Reacciones electrocíclicas, ciclobuteno-butadieno, hexatrieno-ciclohexadieno, octatetraeno y los tautómeros de valencia. Cicloadición [4+2] Diels-Alder: variaciones, control de la velocidad, intramolecular. Reacción énica Cicloadición [2+2]. Adiciones (1,3) dipolares Reordenamientos sigmatrópicos.</p> <p><b>Reacciones polares:</b> Alquilación de carbonos nucleófilos: enolatos y enaminas. Adiciones conjugadas. Reacciones de nucleófilos carbonados con grupos carbonilo; condensaciones aldólicas, condensaciones con iminas y sales de iminio. Acilación de carbaniones. La reacción de Wittig y análogas. Aniones estabilizados por silicio, aniones estabilizados por azufre e iluros de azufre. Ciclaciones. Interconversión de grupos funcionales por sustitución nucleofílica. Transformación de alcoholes en agentes alquilantes. Introducción de grupos funcionales por sustitución nucleofílica en carbonos saturados. Ruptura nucleofílica de éteres, Interconversión de derivados de ácido. Reacciones de sustitución aromática.</p> <p><b>Reacciones radicalarias:</b> Formación de radicales. Tipos de reacción radicalaria. Transformaciones de grupo funcional. Ciclaciones radicalarias. Reacciones intermoleculares. Translocaciones. Radicales en síntesis. Radicales Iónicos.</p>		

**MÓDULO 2:****ASIGNATURA: Técnicas analíticas basadas en espectrometría de masas****Código: 303265**

<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>	
		<b>Teóricos-Prácticos: 3</b>	
<b>Nivel (2): Especialización</b>			
<b>Profesor/es (3):</b> Bernardo Moreno Cordero (1 ECTS) Encarnación Rodríguez Gonzalo (2 ECTS)			
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas		<b>Fecha (4):</b> Primer semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Espectrometría de masas: fundamentos e instrumentación Cromatografía de gases-espectrometría de masas Cromatografía líquida-espectrometría de masas Espectrometría de plasma acoplado inductivamente-espectrometría de masas (ICP-MS) Análisis isotópico			

<b>ASIGNATURA: Situación y tendencias en Química Física</b>		
<b>Código: 303266</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Emilio Calle (1 ECTS) Jose Luis González (1 ECTS) Mercedes Velázquez (1 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Química teórica y computacional Cinética, mecanismos de formación y reactividad de especies bioactivas Química de los fluidos supercríticos Química Física de la materia blanda		

<b>ASIGNATURA: Iniciación a la investigación en Química inorgánica</b>		
<b>Código: 303267</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teóricos:                      Prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> María V. Villa García (1.5 ECTS) Vicente Sánchez Escribano (1.5 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> <b>Primer semestre</b>	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Metodología en Química Inorgánica Preparación y caracterización de sólidos inorgánicos y compuestos de coordinación.		

<b>ASIGNATURA: Síntesis asimétrica</b>		
<b>Código: 303268</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Manuel Grande Benito (1.5 ECTS) David Diez Martín (1.5 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo Semestre	
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> <b>Requisitos:</b> Haber cursado “Química Orgánica Avanzada” del master o tener reconocidos los créditos de la asignatura de Licenciatura en Química “Química Orgánica Avanzada”. <b>Contenidos:</b> Revisión de conceptos básicos de estereoquímica Métodos de análisis de compuestos quirales Síntesis asimétrica de enlaces C-C y C-X (Hidrogenación y oxidación asimétrica) Síntesis asimétrica con organometálicos. Organocatálisis		

<b>ASIGNATURA: Introducción a la investigación en Química Analítica</b>		
<b>Código: 303269</b>		
<b>Tipo (1): OP</b>	<b>Créditos ECTS:3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Prácticos de laboratorio: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> María Jesús Almendral Parra (2 ECTS) Encarnación Rodríguez Gonzalo (1 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Metodología en investigación en Química Analítica Elección y optimización de procedimientos de preparación de muestra Optimización de metodologías analíticas con o sin separación cromatográfica Validación de métodos analíticos		

<b>ASIGNATURA: Metodologías quimicofísicas en Química</b>		
<b>Código: 303270</b>		
<b>Tipo (1): OP</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 2</b> <b>Laboratorio: 1</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Manuel García Roig (1.25 ECTS) Jose Luis González (1.75 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Algoritmos numéricos en Química y su implementación Química atmosférica y simulación de procesos fotoquímicos Estrategias para el estudio de mecanismos de reacción Metodologías experimentales para la caracterización de materiales mesoscópicos e interfases.		

<b>ASIGNATURA: Química Bioinorgánica y Materiales Avanzados</b>		
<b>Código: 303271</b>		
<b>Tipo (1): OP</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teóricos-Prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> María V. Villa García (1.5 ECTS) Carmen María del Hoyo Martínez (1.5 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Metaloproteínas. Metales en sistemas biológicos y en medicina. Compuestos modelo. Materiales catalíticos. Arcillas y otros materiales. Otros Materiales.		

<b>ASIGNATURA: Investigación en Química Orgánica</b>		
<b>Código: 303272</b>		
<b>Tipo (1): OP</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Manuel Grande Benito (1.5 ECTS) David Diez Martín (1.5 ECTS)		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo Semestre	
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Requisitos: Haber cursado o tener convalidada la asignatura del master "Síntesis Asimétrica"		
<b>Contenidos:</b> Reactividad y síntesis en productos naturales Reconocimiento molecular y catálisis asimétrica Métodos sintéticos: radicales en síntesis Síntesis de productos biológicamente activos		

<b>ASIGNATURA: Ingeniería Ambiental</b>		
<b>Código: 303273</b>		
<b>Tipo (1): OP</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teóricos-Prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Jesús M <sup>a</sup> Rodríguez Sánchez		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo Semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master.		
<b>Contenidos:</b> Principios generales en el tratamiento de agua contaminada. Evaluación de la reducción de efluentes gaseosos. Fundamentos de la transformación y eliminación de residuos sólidos. Impacto ambiental.		

**ASIGNATURA: Métodos computacionales avanzados en Química****Código: 303274**

<b>Tipo (1): OP</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>	
		<b>Teóricos: 1</b>	<b>Prácticos: 2</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>			
<b>Profesor/es (3):</b> <b>V. Moreno Rodilla</b>			
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo Semestre	<b>Horario:</b>	
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Herramientas de tratamiento de datos experimentales. Procedimientos de extracción de información. Representación gráfica. Aplicaciones del cálculo simbólico Cálculo masivo. Herramientas de resolución de ecuaciones. Utilización de bibliotecas especializadas. Procedimientos de paralelización Requisitos previos recomendados: Requisitos generales			

**MÓDULO 3:****ASIGNATURA: Química Analítica supramolecular****Código: 303275**

<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>	
		<b>Teóricos-Prácticos 3</b>	
<b>Nivel (2): Especialización</b>			
<b>Profesor/es (3):</b> Bernardo Moreno Cordero (1 ECTS) José Luis Pérez Pavón (1 ECTS) María Jesús Almendral Parra (1 ECTS)			
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas		<b>Fecha (4):</b> Segundo semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Autoensamblaje en procesos analíticos de separación y medida Polímeros impresos molecularmente en tratamiento de muestras, separaciones analíticas y sensores Nanomateriales en Química Analítica			

**ASIGNATURA: Química Física supramolecular****Código: 303276**

<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>	
		<b>Teórico-prácticos: 2</b> <b>Laboratorio: 1</b>	
<b>Nivel (2): Especialización</b>			
<b>Profesor/es (3):</b> Emilio Calle (1ECTS) Manuel García Roig (1 ECTS)) Mercedes Velázquez (1ECTS)			
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas		<b>Fecha (4):</b> Primer semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Reconocimiento molecular: aspectos termodinámicos y cinéticos Sistemas autoensamblados y nanoestructuras			

<b>ASIGNATURA: Compuestos inorgánicos para procesos químicos en espacios confinados</b>		
<b>Código: 303277</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teóricos- Prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> Carmen del Hoyo Martínez (1.5 ECTS) Vicente Sánchez Escribano (1.5 ECTS):		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Segundo Semestre	<b>Horario:</b>
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Compuestos inorgánicos con espacios modulables. Éteres corona y materiales inorgánicos para aplicaciones tecnológicas y medioambientales.		

<b>ASIGNATURA: Química supramolecular y materiales moleculares orgánicos</b>		
<b>Código: 303278</b>		
<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 3</b>
<b>Nivel (2): Especialización</b>		
<b>Profesor/es (3):</b> M. Cruz Caballero Salvador		
<b>Lugar de impartición:</b> Facultad de Ciencias Químicas	<b>Fecha (4):</b> Primer Semestre	
<b>Requisitos y contenidos: (5):</b> Los requisitos previos para cursar esta asignatura son los requisitos generales del Master. <b>Contenidos:</b> Moléculas orgánicas representativas en reconocimiento molecular Química receptor-sustrato. Síntesis de sensores químicos. Compuestos orgánicos semiconductores de la electricidad		

**ASIGNATURA: Prácticas externas****Código: 303279**

<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 9</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 9</b>

**ASIGNATURA: Trabajo Fin de Máster****Código: 303280**

<b>Tipo (1): O</b>	<b>Créditos ECTS: 15</b>	<b>Créditos de aprendizaje</b>
		<b>Teórico-prácticos: 15</b>

Los horarios previstos para las distintas asignaturas del Master Universitario en Química se presentan en una tabla a continuación.

En la siguiente lista aparecen las asignaturas numeradas para comprender mejor la tabla.

PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE		
Asignatura	ECTS		Asignatura	ECTS	
- Química Analítica avanzada (1)	6				
- Química Física avanzada (2)	6				
- Estudio avanzado de los sólidos y materiales (3)	3				
- Estudio avanzado de los compuestos de coordinación (4)	3				
- Química Orgánica avanzada (5)	6				
- Técnicas analíticas basadas en espectrometría de masas (6)	3		- Situación y tendencias en Química Física (7)	3	
- Iniciación a la investigación en Química Inorgánica (8)	3		- Síntesis asimétrica (9)	3	
			- 3 Materias optativas (Op1–Op6)	9	
			- TRABAJO FIN DE MÁSTER	15	
- Química Física supramolecular (11)	3		- Química Analítica supramolecular (10)	3	
- Química supramolecular y materiales moleculares orgánicos (13)	3		- Compuestos inorgánicos para procesos químicos en espacios confinados (12)	3	
			- Prácticas externas	9	
			- TRABAJO FIN DE MÁSTER	15	
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## HORARIOS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA

CRITERIOS GENERALES	
1.- Previsión de estudiantes = 30 2.- Nº de Grupos grandes (GG) = 1 3.- Nº de Grupos reducidos (GR) = 2 <sup>(a)</sup>	4.- Nº de Grupos muy reducidos (GMR) = 4 <sup>(b)</sup> 5.- Clases en horarios de mañana 6.- Prácticas de laboratorio en horario de tarde
<sup>(a)</sup> para el Módulo 1 o básico, en los módulos 2 y 3 sólo 1GR; <sup>(b)</sup> para el Módulo 1 o básico, en los módulos 2 y 3 sólo 2 GMR	

### PRIMER SEMESTRE

- semanas 1<sup>a</sup>-13<sup>a</sup>: clases en GG, GR y GMR y prácticas de laboratorio

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Estudio avanzado de los sólidos y materiales (1) GG	Química Analítica avanzada (3) GG	Química Analítica avanzada (1) GG	Estudio avanzado de los compuestos de coordinación (4) GG	(1) semanas 1 <sup>a</sup> , 6 <sup>a</sup> y 11 <sup>a</sup> (2) semanas 2 <sup>a</sup> , 7 <sup>a</sup> y 12 <sup>a</sup> (3) semanas 3 <sup>a</sup> y 8 <sup>a</sup> , (4) semanas 4 <sup>a</sup> y 9 <sup>a</sup> (5) semanas 5 <sup>a</sup> , 10 <sup>a</sup> y 13 <sup>a</sup>
10-11	Química. Física avanzada (2) GG	Química Orgánica avanzada (5) GG	Química. Física avanzada (2) GG	Química Orgánica avanzada (5) GG	(1) sem. 2 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> y 8 <sup>a</sup> (2) sem. 3 <sup>a</sup> , 6 <sup>a</sup> y 9 <sup>a</sup> (5) sem. 4 <sup>a</sup> , 10 <sup>a</sup> -13 <sup>a</sup>
11-12	(3) GR-1 sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>	Técnicas analíticas basadas en EM (6) GG	Química Física supramolecular (11) GG sem. 3 <sup>a</sup> -12 <sup>a</sup>	Química supramolecular y materiales moleculares orgánicos (13) GG	(5) sem. 7 <sup>a</sup> y 10 <sup>a</sup> (6) sem. 8 <sup>a</sup> , 11 <sup>a</sup> y 13 <sup>a</sup> (13) sem. 9 <sup>a</sup> y 12 <sup>a</sup>
	(4) GR-2 sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>				(3) GR-2 sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup> (4) GR-1 sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>
12-13	(1) GR-1 sem. 1 <sup>a</sup> -10 <sup>a</sup>	(5) GR-1 sem. 1 <sup>a</sup> -10 <sup>a</sup>	(1) GR-2 sem. 1 <sup>a</sup> -10 <sup>a</sup>	(5) GR-2 sem. 1 <sup>a</sup> -10 <sup>a</sup>	(13) GR sem. 5 <sup>a</sup> -9 <sup>a</sup>
	(2) GR-2 sem. 1 <sup>a</sup> -10 <sup>a</sup>	(11) GR sem. 5 <sup>a</sup> -9 <sup>a</sup>	(2) GR-1 sem. 1 <sup>a</sup> -10 <sup>a</sup>	(6) GR sem. 5 <sup>a</sup> -9 <sup>a</sup>	O. y T. en GMR
13-14	(1)-(6), (11) y (13) Clases de ordenador y Tutorías en GMR				
16-19	Iniciación a la investigación en Química Inorgánica (8) P. L. + GR-1 y GR-2 (sem. 7 <sup>a</sup> -11 <sup>a</sup> )				

## SEGUNDO SEMESTRE

- semanas 1<sup>a</sup>-7<sup>a</sup>: impartición de clases en GG, GR y GMR y prácticas de laboratorio
- semanas 8<sup>a</sup>-13<sup>a</sup>: realización de las Prácticas externas (Módulo 3) y Trabajo Fin de Máster

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Química Analítica supramolecular (10) GG	Compuestos inorgánicos para procesos químicos en espacios confinados (12) GG	Química Analítica supramolecular (10) GG	Compuestos inorgánicos para procesos químicos en espacios confinados (12) GG	(10) semanas 1 <sup>a</sup> y 4 <sup>a</sup> (12) semana 2 <sup>a</sup> (Op5) semana 3 <sup>a</sup>
					(10) GR sem. 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> y 5 <sup>a</sup> -7 <sup>a</sup>
10-11	Situación y tendencias en Química Física (7) GG	Química bioinorgánica y materiales avanzados (Op3) GG	Situación y tendencias en Química Física (7) GG	Química bioinorgánica y materiales avanzados (Op3) GG	Situación y tendencias en Química Física (7) GG sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>
11-12	Síntesis asimétrica (9) GG sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>	Metodologías quimicofísicas en Qca. (Op2) GG sem. 1 <sup>a</sup> -5 <sup>a</sup>	Metodologías quimicofísicas en Qca. (Op2) GG sem. 1 <sup>a</sup> -5 <sup>a</sup>	Síntesis asimétrica (9) GG sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>	Síntesis asimétrica (9) GG sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>
	(9) GR sem. 7 <sup>a</sup>	(Op2) GR sem. 6 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup>	(Op2) GR sem. 6 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup>	(9) GR sem. 7 <sup>a</sup>	(9) GR sem. 7 <sup>a</sup>
12-13	(7) GR sem. 3 <sup>a</sup> -7 <sup>a</sup>	Ingeniería ambiental (Op5) GG	GR (Op2) y (Op5) (2) se. 2 <sup>a</sup>   (5) se. 3 <sup>a</sup> -7 <sup>a</sup>	Ingeniería ambiental (Op5) GG	Química bioinorgánica y materiales avanzados (Op3) GG sem. 1 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup>
	(12) GR sem. 3 <sup>a</sup> -7 <sup>a</sup>		(9) GR sem. 3 <sup>a</sup> y 5 <sup>a</sup>		
13-14	(7), (9), (10), (13), Op2, Op3, Op5 y Op6 Clases de ordenador y Tutorías en GMR				
16-19	Optativas Op1 y Op4 P. L. + GG + GR O. GMR (sem. 1 <sup>a</sup> -5 <sup>a</sup> )				