

## PROYECTO DE MÁSTER UNIVERSITARIO PARA EL CURSO 2013-2014

PROPUESTA DE DENOMINACIÓN		
MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN QUÍMICA		
CENTRO RESPONSABLE		
FACULTAD DE CIENCIAS		
Decano / Director		
M <sup>a</sup> DOLORES GALINDO RIAÑO	Contacto: <a href="mailto:dolores.galindo@uca.es">dolores.galindo@uca.es</a>	
Persona de contacto en la fase de elaboración		
DOMINICO A. GUILLÉN SÁNCHEZ	Contacto: <a href="mailto:dominico.guillen@uca.es">dominico.guillen@uca.es</a>	
Otras universidades participantes		
Universidad coordinadora	Universidad de Córdoba	
Universidades participantes	Universidad de Almería, Universidad de Cádiz, Universidad de Córdoba, Universidad de Huelva, Universidad de Jaen	
Otras instituciones públicas y privadas participantes. Descripción de su papel formativo en el programa		
TIPOLOGÍA		
<b>Máster profesional</b>		
<b>Máster académico</b>	Perfil profesional	
	Perfil investigador *	La enseñanza del Máster tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a su especialización académica, a promover la iniciación en tareas investigadoras, formando expertos que sean capaces de solucionar los problemas científico-tecnológicos derivados de las actividades de la sociedad humana dentro de los campos de actuación de la Química.
	Perfil mixto profesional investigador	
PROCEDENCIA		
<b>Nueva propuesta</b>		
<b>Conversión de un anterior plan de estudios de máster oficial</b>		
<b>X</b>	Denominación y centro responsable	Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas Facultad de Ciencias UCA
<b>Conversión de un itinerario formativo de doctorado</b>		

	Denominación y centro responsable	
	<b>Transformación de un título propio</b>	
	Denominación y tipología	
<b>Justificación. Previsión de reconocimiento de créditos para estudiantes del plan de estudios de procedencia</b>		
<p>Esta propuesta de máster viene a sustituir al Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas, que actualmente está impartándose y que fue verificado por el procedimiento abreviado (BOE 26/02/2010), siendo válida esta verificación hasta el curso 2012/2013.</p> <p>Recoge toda la experiencia del mencionado título, así como de los programas de doctorado anteriores que lo precedieron, ya que la Facultad de Ciencias es uno de los Centros de la UCA con mayor actividad en investigación y en formación de doctores. Fruto de ello son las menciones de calidad obtenidas tanto para anteriores programas de doctorado, como el máster vigente en la actualidad. Además forma parte del periodo formativo que da acceso al Programa Oficial de Doctorado en Ciencias, con Mención hacia la Excelencia (Resolución de la Secretaría General de Universidades de 6/11/2011).</p> <p>Para el reconocimiento de créditos y adaptaciones se aplicará la normativa general en vigor así como la específica propia de la Universidad, realizándose en la memoria un diseño de adaptaciones del título a extinguir.</p>		
<b>JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA</b>		
<b>Perfiles de acceso</b>		
<p>Titulados Superiores en Química o en otras licenciaturas donde se impartan conocimientos de Química (Licenciados y graduados en las ramas de Ciencias e Ingenierías como son: Química, Farmacia, Biología, Biotecnología, Bioquímica, Ingeniería Química, Enología, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar, Ingeniería Industrial, etc.), que deseen profundizar en los aspectos contemplados en los objetivos del mismo, especialmente para continuar su formación <b>como Investigador, Docente o Profesional</b> y adquirir experiencia o especializarse en los tópicos cubiertos por el programa.</p> <p>Igualmente se contempla el acceso, de Titulados de grado medio que quieran ampliar su formación a un nivel superior y a Profesionales que deseen actualizar, adquirir o ampliar sus conocimientos en todos o varios de los sectores anteriormente mencionados.</p> <p>En aquellos casos que lo requieran, se cursarán los complementos de formación necesarios para garantizar la adquisición con éxito de las competencias que se definan en el Máster.</p> <p>Es importante remarcar que la impartición de este máster si es verificado en el curso 2012-13, podría impartirse el curso siguiente, coincidiendo con la salida de la primera promoción de graduados en Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz. De esta forma aquellos egresados interesados tendrían a su disposición la posibilidad ofertada por la UCA de continuar con su formación de posgrado.</p> <p>La presente propuesta se dirige a aquellos estudiantes que quieran profundizar en el estudio de la Química para orientar su carrera profesional en la investigación, la innovación <b>y el desarrollo, o la docencia</b>, en la empresa, la universidad <b>o en la enseñanza preuniversitaria</b>.</p>		
<b>Previsión del número de alumnos demandantes de la oferta y procedencia</b>		
<p>Desde que entró en funcionamiento el Máster en Ciencias y Tecnologías Químicas la matrícula se ha mantenido en un nivel muy satisfactorio, y en consonancia con el índice de alumnos egresados de los títulos de la UCA que dan acceso preferentemente a este título:</p>		

Curso	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
Matriculados	20	16	16	27	19	20

Con la desaparición de la licenciatura y la salida de la primera promoción de egresados del Grado en Química, es previsible una mayor demanda para continuar la formación de estos alumnos.

Por otra parte, se llevaría a cabo una campaña de orientación y difusión del Máster entre los egresados de otros títulos afines.

**Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas** 30

#### Perfiles profesionales de salida

El perfil del master al ser investigador abre las puertas al alumno a realizar el Doctorado. No obstante, la formación que aporta el Master siempre adecua al alumno, aun no siguiendo por esta vía, para puestos de trabajos en el campo de la Química, **tanto industrial, docente y de gestión**, a niveles superiores a los obtenidos con su titulación de Licenciado o Grado.

#### Breve descripción de contenidos. Especialidades

El Programa se ha estructurado en un solo programa de Máster de 60 créditos ECTS, de forma modular que incluye:

- **Módulo de Intensificación de 20 ECTS** integrado por materias de carácter avanzado ofertado por las cuatro áreas de Química de las 5 Universidades participantes y formado por una oferta de 8 asignaturas (2 por área) de 5 ECTS cada una. Estas asignaturas serán impartidas en la universidad que corresponda y será recibida por los alumnos de las restantes por teledocencia. Todos los alumnos matriculados tendrán que cursar 20 ECTS de forma obligatoria y aquellos alumnos que deseen obtener la mención de “Química Avanzada” deberán cursar la totalidad de los 40 ECTS que se ofertan de este módulo.

- **Módulo Específico o de Especialidad de 20 ECTS.**

Este módulo estará compuesto por una oferta de 40 ECTS/Universidad, organizado en asignaturas de 3 ó 4 ECTS, de tal manera que cada mención tendrá 20 ECTS. Es decir, un alumno para obtener una mención deberá elegir 20 ECTS de una de las especialidades ofertadas por cada Universidad. La docencia será presencial en la Universidad que hace la oferta de asignaturas.

Las especialidades conformadas hasta el momento son:

- Universidad de Almería (1 especialidad).
  - "Química Ambiental y de la Vida".
- Universidad de Huelva (1 especialidad).
  - “Química Sostenible, Medio Ambiente, Salud y Alimentos”.
- Universidad de Cádiz (2 especialidades).
  - “Química de Materiales”.
  - “Biomoléculas”.

- Universidad de Córdoba (1 especialidad).
  - “Química Fina y Nanoquímica”.
- Universidad de Jaén (1 especialidad).
  - “Metodologías y Técnicas en Química: Diseño y Análisis”.

o Opción “Académica” dirigida a aquellos alumnos que además de profundizar en diversos aspectos de la Química quieran orientar su carrera profesional a la enseñanza. Las asignaturas asociadas a este perfil las cursa el alumno en el Máster de Secundaria de cada Universidad, y los estudiantes tendrán que solicitar el reconocimiento en este Máster de Química.

#### • Módulo de Aplicación de 20 ECTS

Este módulo está formado por

- Una asignatura de 4 ECTS de carácter transversal y compuesta por un ciclo de conferencias impartidas por figuras relevantes en el campo de la investigación en Química y que serán impartidas mediante teledocencia a todos los alumnos de las cinco universidades.
- Un trabajo fin de Master (TFM) de 16 ECTS en una de las líneas de investigación ofertadas dentro de cada especialidad, en el caso del que el alumno desee obtener una mención por especialidad; de elegir la mención en Química Avanzada lo realizará en cualquiera de las líneas ofertadas en el Master.

Con esta estructura se propone que:

- El alumno curse un mínimo de 24 ECTS de asignaturas de carácter interuniversitario.
- El alumno que reciba una mención curse un mínimo de 36 ECTS asociados a una especialidad.

Inicialmente se ha incluido un módulo de aplicación con perfil profesional, que incluye prácticas en empresas y el trabajo fin de máster. También, está pendiente de desarrollar y aprobar, por la comisión interuniversitaria que está diseñando el Máster, la compatibilidad con el Máster de Secundaria.

### TABLA DE PLANIFICACIÓN DOCENTE

CRÉDITOS ALUMNOS	60	CRÉDITOS TÍTULO	260 (5 universidades)
Módulos o materias	Oferta ECTS	Áreas de conocimiento que se propone para impartirlos	
<b>Módulo de Intensificación</b>	<b>40</b>	10	Química Orgánica
		10	Química Inorgánica
		10	Química Física
		10	Química Analítica
<b>Módulo Específico</b>	<b>200 (40 c x 5 Universidades)</b>	Por determinar en función de la oferta y especialidad	
<b>Módulo de Aplicación: perfil investigador</b>	<b>20</b>	4	Avances en Química
		16	Trabajo Fin de Máster en una línea de Investigación ofertadas por los grupos participantes
<b>Módulo de Aplicación: perfil docente *</b>	<b>20</b>	10	<b>Prácticas en Instituto de Educación Secundaria: especialidad Física y Química</b> <i>(las cursa el alumno en el Máster de Secundaria de cada Universidad, y los estudiantes tendrán que solicitar el reconocimiento en este Máster de Química)</i>
		10	Trabajo Fin de Máster en una línea de Investigación ofertadas por los grupos participantes
<b>Módulo de Aplicación: perfil</b>	<b>20</b>	10	Prácticas en empresas del Sector Químico

<b>profesional *</b>		10	Trabajo Fin de Máster en una línea de Investigación ofertadas por los grupos participantes
<b>JUSTIFICACIÓN DE RECURSOS</b>			
<b>Capacidad y necesidades de profesorado. Previsión aproximada</b>			
<p>No hace falta incrementar el número de profesorado, ya que participará el mismo con el que se viene contando actualmente.</p> <p>En la propuesta que se presenta se reduce considerablemente el número de créditos ofertados (Anexo II y Anexo III), con lo que las previsiones de necesidades docentes se reducirán: de 150 ECTS a 108 ECTS.</p> <p>Para el perfil docente, el alumno realiza 20 créditos del módulo específico en el Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, que son reconocidos por el Máster de Química, al igual que los 10 créditos de Prácticas en IES del módulo de aplicación. Estos créditos deberán de corresponder con las materias/asignaturas asociadas a la especialidad Física y Química, y no computan en este Máster.</p>			
<b>Recursos de infraestructura. Previsión aproximada</b>			
<b>Necesidades de espacios (aulas, laboratorios).</b>	Número y capacidad de aulas		
	Calendario de utilización		
<b>Necesidades de materiales y equipos.</b>	Número y especialidad de laboratorios		
	Calendario de utilización		
<b>Disponibilidad de espacios (aulas, laboratorios).</b>	<p>La misma que se ha venido utilizando hasta el momento. Actualmente incrementada con la entrada en funcionamiento de la ampliación de la Facultad de Ciencias.</p> <p>Para realizar el Trabajo Fin de Máster en una línea de investigación del Módulo de Aplicación se cuenta con las instalaciones de los grupos participantes en el Máster.</p>		
<b>Disponibilidad de materiales y equipos).</b>	<p>En relación a la opción académica, los alumnos realizarán un Practicum en un IES siguiendo directrices semejantes a las que se realizan en el Máster de Profesorado.</p> <p>Y por último, respecto a la opción profesional, los alumnos realizarán el Practicum en las empresas que habitualmente colaboran en distintas actividades de la Facultad de Ciencias, y con las que ya se cuenta en el actual Máster en Ciencias y Tecnologías Químicas.</p>		
<b>Fuentes de financiación complementarias a la ordinaria, si las hubiera, que ayuden a garantizar que no se requieran nuevas contrataciones</b>			

## INFORMACIÓN ADICIONAL DE INTERÉS PARA EVALUAR LA PROPUESTA

El interés y la relevancia académica del Máster vienen avalados por la calidad y experiencia docente de los profesores participantes en esta etapa formativa del alumno. Este máster garantiza una continua oferta docente para los titulados/as, graduados/as que finalizan sus estudios cada año.

Se apoya en la capacidad formativa en la investigación de los grupos de la Facultad de Ciencias y la actividad investigadora realizada en tres institutos de investigación ubicados en el mismo campus que la Facultad de Ciencias: Centro Andaluz de Investigaciones Vitivinícolas (CAIV), Instituto de Biomoléculas (INBIO) e Instituto de Microscopía Electrónica y Materiales (IMEYMAT). El profesorado y las instalaciones de estos centros, altamente cualificado por sus sexenios, financiación obtenida a través de proyectos competitivos y elevada producción científica, han favorecido el desarrollo de las líneas de investigación ofertadas para la realización del Trabajo Fin de Máster en Investigación de los alumnos que cursan el Máster en Ciencias y Tecnologías Químicas, que es origen del que se propone en la UCA.

Cabe destacar, que se propone ampliar las salidas profesionales incluyendo una orientación docente, compartiendo materias con el Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (Código UCA: 1165), en la especialidad de Física y Química. Una parte de los egresados en Química no saben a priori como orientar su formación de posgrado, y este último máster es vinculante para el acceso a la enseñanza secundaria. Hacerlo compatible con la orientación investigadora o profesional del Máster en Química ofrece un mayor diversidad de oportunidades a nuestros egresados. Esta posibilidad ya se oferta en la Facultad de Ciencias entre el Máster en Profesorado de ESO y Bachillerato y el Máster Interuniversitario en Matemáticas. Por tanto, se utilizaría una planificación similar para la obtención del doble título.

## ANEXOS

1. Certificado Junta de Facultad.
2. Cuadro comparativo de créditos ofertados entre ambas propuestas que incluye la reducción en créditos de las 5 universidades participantes así como el específico de la UCA
3. Oferta actual del Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas.

## NOVEDADES DESDE LA FECHA DE LA PROPUESTA ORIGINAL

En Junta de Facultad de fecha 09/11/2011 fue aprobada la propuesta de Master en Química que se ha recogido en la presente ficha, y que posteriormente fue remitido al Vicerrectorado de Docencia y Formación, no obstante y a raíz de la constitución de la Escuela de Doctorado del Ceia3, se realizaron una serie de talleres sobre masteres, donde surgió un grupo de trabajo para elaborar una propuesta de Master Interuniversitario en Química, en la que participan las 5 Universidades miembros del Ceia3. Actualmente se tiene consensuada una estructura que aporta una gran versatilidad tanto a las Universidades como a los posibles alumnos del Master y que se ha incluido en esta ficha. Se siguen manteniendo reuniones para definir la propuesta.

A continuación se describe la propuesta hasta ahora consensuada:

Se trata de un máster de carácter modular, donde el alumno tendría una carga total de 60 ECTS pudiendo elegir entre 5 especialidades más una de carácter general de profundización en Química de cómo configure el módulo específico.

En total la oferta por universidad sería:

1. Módulo de intensificación: 8 ECTS por universidad, 2 ECTS por cada área de Química (4 áreas)
2. Módulo específico: 40 ECTS por universidad. En el caso de la UCA se ha diseñado como una oferta con 2 especialidades “Química de Materiales” y “Biomoléculas, contando con la participación de las

áreas de Química Analítica, Química-Física, Química Orgánica, Química Inorgánica, Ciencias de los Materiales, Física de la Materia Condensada, Ciencias de la Tierra y Farmacología.

3. Módulo de aplicación: 4 ECTS ofertado de forma conjunta por las 5 universidades, más las líneas ofertadas por los Grupos de Investigación para la realización de los TFM (16 ECTS).

TOTAL: 52 ECTS/Universidad (260 ECTS/5 UNIV.)

Lo que significa por Universidad una reducción considerable de la oferta.

Recientemente y debido a las modificaciones introducidas por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, en los precios públicos y tasas a satisfacer por la prestación de servicios académicos y administrativos universitarios para el curso 2012/2013, no se ha clarificado si los másteres que el centro oferta tendrían viabilidad con las tasas reducidas y similares a las actuales o no. Los criterios se están proponiendo en la actualidad. Entre las dudas se encuentra la que puede darse con la figura de máster inequívocamente investigador (con tasas reducidas).

\* Actualmente, hay cierta incertidumbre relacionada con el último decreto sobre precios públicos y tasas académicas universitarias para el curso 2012/2013, al diferenciar el coste de los másteres utilizando el carácter inequívocamente investigador para reducir las tasas. De tal forma que introducir la opción del módulo de aplicación con perfil profesional, no permitiría unas tasas reducidas. Por ello, se ha marcado en **ROJO** la redacción que quedaría comprometida a esta decisión, a la espera de concretar estas nuevas dificultades y decidir el interés de incluir esta oferta o no con las consecuencias económicas que pudiera tener para los alumnos.

\* De igual forma, está pendiente de valorar la posibilidad de compatibilizar en parte, estos estudios de máster con el máster de secundaria. Esto facilitaría que el alumno pudiera cursar ambos másteres, permitiendo al alumno de los títulos relacionados con la Química realizar unos estudios de posgrado con las dos mayores salidas que tiene su formación. Como aún no se conoce si es viable esta propuesta, y si incidiría al igual que el perfil profesional en encarecer el precio de las tasas, se han marcado en **ROJO** los párrafos que hacen mención a esto para que en caso de no viabilidad, sean eliminados fácilmente de la redacción.

## COMPARACIÓN CON LA OFERTA DE TÍTULOS DE OTRAS UNIVERSIDADES ANDALUZAS

Tal y como se ha indicado, la propuesta incluye a 5 universidades andaluzas, a partir de la iniciativa del CEIA3.

En las circunstancias actuales y dado que la oferta que ofrecían estaba dentro del ámbito de la Química, se decidió aunar esfuerzos y consensuar un único máster para Andalucía. Por tanto la comparación con estas universidades en cuanto a oferta no procede.

En cuanto a las restantes universidades andaluzas, cabe destacar que la Universidad de Sevilla oferta el máster en *Estudios Avanzados en Química*, la Universidad de Málaga oferta el máster de *Química Avanzada. Preparación y Caracterización de Materiales*, y la Universidad de Granada oferta el máster en *Química*. Las universidades Pablo de Olavide y la Universidad Internacional de Andalucía tienen oferta en este sentido.

## **INFORMES VICERRECTORES DOCENCIA Y FORMACIÓN Y DE PROSPECTIVA Y CALIDAD**

Atendiendo a los criterios formativos propuestos, la especialidad formativa de los alumnos, el perfil investigador que oferta el título, su correspondencia con las líneas estratégicas de la Universidad de Cádiz (CEIMAR y CEIA3), y su carácter interuniversitario, se informa FAVORABLEMENTE.

## **INFORME VICERRECTORA DE ORDENACIÓN ACADÉMICA Y PERSONAL**

Atendiendo al marco de incertidumbre derivada de los recientes cambios normativos en la actividad y dedicación del profesorado, el informe favorable de este Vicerrectorado queda condicionado:

- 1.º Por la disponibilidad de carga docente de los departamentos que participen en el título, que será contrastada al tiempo de redactar la memoria; todo ello
- 2.º Atendiendo a los criterios de los Vicerrectorados de Docencia y Formación y de Prospectiva y Calidad.

## **INFORME DIRECTORA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS**

El centro debe confirmar la disponibilidad de los espacios necesarios para la impartición de los diferentes módulos del máster.

## HISTÓRICO DE DATOS RELATIVOS AL MASTER PROPUESTO O SUS ANTECEDENTES EN LA OFICINA DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Histórico de alumnos matriculados Master en Ciencias y Tecnologías Químicas

2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
20	17	16	27	19	17

Histórico de alumnos de doctorado procedentes de este Master en ciencias y Tecnologías Químicas

año	nº matriculas
2009-10	4
2010-11	20
2011-12	7

## INFORME DE LA COMISIÓN DE POSGRADO

**FAVORABLE**