

**TÍTULO: MÁSTER  
UNIVERSITARIO EN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS**

**UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE DE MADRID**

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### *Representante Legal de la universidad*

Representante Legal			
Rector			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Berzosa	Alonso-Martínez	Carlos	1349597A

### *Responsable del título*

Decano o Director (elimine lo que no corresponda)			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Jiménez	Aparicio	Reyes	4129223X

### *Universidad Solicitante*

Universidad Solicitante	Universidad Complutense de Madrid	C.I.F.	Q2818014I
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	Facultad de Ciencias Químicas		

### *Dirección a efectos de notificación*

Correo electrónico	<a href="mailto:ees_master@rect.ucm.es">ees_master@rect.ucm.es</a>		
Dirección postal	Edificio Alumnos Avda. Complutense s/n	Código postal	28040
Población	Madrid	Provincia	MADRID
FAX	913947252	Teléfono	913947260/52

### Descripción del título

<b>Denominación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS	<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Centro/s donde se imparte el título</b>			
Facultad de Ciencias Químicas			
<b>Universidades participantes</b>			<b>Departamento</b>
<b>Convenio (archivo pdf: ver anexo)</b>			
<b>Tipo de enseñanza</b>	Presencial	<b>Rama de conocimiento</b>	Ciencias
<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas</b>			
<b>en el primer año de implantación</b>	60	<b>en el segundo año de implantación</b>	60
<b>en el tercer año de implantación</b>	60	<b>en el cuarto año de implantación</b>	60
<b>Nº de ECTS del título</b>	60	<b>Nº Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo</b>	30
<b>Normas de permanencia (archivo pdf: ver anexo)</b>			
<p>NORMAS DE PERMANENCIA</p> <p>I. MODALIDADES DE MATRÍCULA</p> <p>Primero: La Universidad Complutense de Madrid contempla la posibilidad de cursar estudios bajo dos modalidades de matrícula distintas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tiempo completo: los estudiantes podrán cursar sus estudios bajo la modalidad de tiempo completo, matriculando 60 o más créditos de un curso académico. Los estudiantes que inicien estudios deberán matricularse obligatoriamente a tiempo completo, salvo lo dispuesto para los alumnos con discapacidad.</li> <li>Tiempo parcial: los estudiantes podrán cursar sus estudios bajo la modalidad de tiempo parcial, matriculando menos de 60 créditos en un curso académico. Los estudiantes matriculados en esta modalidad deberán matricular en todo caso un mínimo de 30 créditos en curso académico, salvo que les resten menos créditos para finalizar sus estudios.</li> </ol> <p>Segundo. Los estudiantes con discapacidad no estarán sujetos a los límites mínimos de matrícula fijados por la universidad.</p> <p>Tercero. La determinación de los créditos la realizará el estudiante en el momento de la matrícula, y la Universidad le asignará la condición de tiempo completo o parcial en función del número de créditos matriculados. Si se producen modificaciones en la matrícula podrá cambiarse la dedicación del alumno.</p> <p>II. ANULACIÓN DE MATRÍCULA.</p> <p>Primero. El estudiante podrá solicitar la anulación total de su matrícula, mediante instancia dirigida al Sr/a Decano o Sr/a Director/a del Centro, desde el momento de realización de la matrícula y hasta la finalización del primer trimestre del curso (hasta el 31 de diciembre). Sólo en el caso de que la petición se realice antes del comienzo oficial del curso, corresponderá la devolución de los precios públicos abonados.</p>			

Segundo. Solo existirá anulación parcial de matrícula cuando se realicen cambios de horarios de clase una vez comenzado el curso.

### III. CÓMPUTO DE CONVOCATORIAS

Primero. El número de convocatorias por cada asignatura tendrá un límite máximo de seis. En la quinta y sexta convocatoria, el alumno tendrá derecho a ser evaluado por un Tribunal constituido por tres profesores, y nombrado de acuerdo a las normas vigentes en el Centro; en cualquier caso, uno de los tres componentes será un profesor de otro Departamento afín al de la asignatura o materia a evaluar.

Segundo. Se concederá una convocatoria extraordinaria a los estudiantes que, habiendo agotado las seis convocatorias de una asignatura, cumplan alguno de los siguientes requisitos:

1°. Les reste para finalizar sus estudios el 30 % como máximo de los créditos del correspondiente plan de estudios.

2°. No hayan disfrutado previamente de una convocatoria extraordinaria para alguna asignatura de la misma titulación.

3°. La nota media del expediente académico tras la grabación de las actas de las asignaturas matriculadas sea igual o superior a la calificación media de la promoción titulada dos cursos anteriores en el correspondiente estudio.

Tercero. Excepcionalmente, y siempre que no concurra alguna de las circunstancias expresadas en el apartado anterior, se concederá una convocatoria extraordinaria a los estudiantes que hayan agotado el número máximo de convocatorias en una asignatura, siempre y cuando justifiquen documentalmente alguna situación de las que a continuación se señalan:

- a) Enfermedad grave y prolongada del estudiante.
- b) Enfermedad grave y prolongada o fallecimiento de cónyuge, hijo/a, padre, madre o hermano/a.
- c) Causas económico-laborales graves de especial relevancia para el caso.
- d) Situaciones lesivas graves que afecten a la vida académica del estudiante.
- e) Otras circunstancias análogas relevantes, de especial consideración.

Las solicitudes que se basen en alguna de estas situaciones excepcionales serán resueltas por el Rector, o persona en quien delegue, previo informe de la Comisión de Estudios.

Cuarto. Para cada asignatura o materia, la convocatoria extraordinaria será concedida por una sola vez, y únicamente para el curso académico en el que se solicita, pudiendo presentarse el estudiante en la convocatoria de su elección. Se celebrará ante un Tribunal constituido por tres profesores, nombrado al efecto de acuerdo con las normas vigentes en el Centro; en cualquier caso, uno de los tres componentes será un profesor de otro Departamento afín al de la asignatura o materia a evaluar. La prueba versará sobre los contenidos del programa oficial aprobado por el Departamento correspondiente, que deberá ser conocido por el estudiante. Además de la prueba realizada, el Tribunal deberá valorar el historial académico y demás circunstancias del alumno.

Quinto. El estudiante deberá matricularse de la asignatura para la que tiene concedida la convocatoria extraordinaria, y podrá matricularse, además, de las asignaturas que considere oportunas, con las limitaciones que establezca el correspondiente plan de estudios. Si el estudiante no superase la asignatura en la convocatoria extraordinaria, no podrá continuar los mismos estudios en esta Universidad, teniendo validez, sin embargo, las calificaciones que obtenga en las restantes asignaturas cursadas en el mismo curso académico.

### IV. MÍNIMOS A SUPERAR

Primero. Los estudiantes de primer curso que no hayan aprobado ninguna asignatura o materia básica y obligatoria en las convocatorias del primer curso académico, sin que concurra alguna de

las causas descritas en el apartado tercero anterior, no podrán continuar los mismos estudios. No obstante, podrán iniciar por una sola vez otros estudios en la Universidad Complutense de Madrid.

Segundo. Las solicitudes de los estudiantes que justifiquen documentalmente alguna de estas causas serán resueltas por el Rector o persona en quien delegue, a propuesta de la Comisión de Estudios, y de acuerdo con los criterios aprobados por ésta.

#### V. NORMAS RELATIVAS A LA COMPENSACIÓN

Primero. Los estudiantes que estén pendientes de la superación de una o, en su caso, dos asignaturas para la finalización de sus estudios en una titulación, se les aplicará la normativa de la Universidad Complutense relativa a los Tribunales de Compensación, aprobada por el Consejo de Gobierno con fecha 21 de enero de 2008.

Segundo. Los planes de estudio incluirán la compensación modular, en los términos que regule la normativa de la Universidad Complutense al respecto.

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera. Hasta que no se disponga de la nota media de la promoción de los estudios de máster a que se hace referencia en el apartado III. Segundo, y por no existir promociones que hayan finalizado esos estudios, esta nota media se tomará de los estudios de Máster que se extingan por la implantación de ese concreto Máster. Cuando no existan estos estudios, y siempre que sea posible, se tomará la nota media de promoción de estudios afines.

Segunda. De acuerdo con lo establecido en los estudiantes que cursen estudios por anteriores ordenaciones dispondrán de un máximo de cuatro convocatorias para la superación de aquellas asignaturas pendientes en el momento de la implantación de la nueva enseñanza. Cuando habiendo hecho uso de las citadas convocatorias el estudiante tuviera aún pendiente alguna asignatura deberá adaptarse al nuevo plan de estudios.

<b>Naturaleza de la institución que concede el título</b>	Pública
<b>Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios</b>	Propio
<b>Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título</b>	
<b>Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo</b>	
Español, Inglés (Trabajo Fin de Máster)	

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

El Máster en Ciencia y Tecnología Químicas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) tiene como objetivo la especialización del estudiante tanto en su formación académica como en su formación investigadora dentro del área de conocimiento de la Química. Por ello este Máster en Ciencia y Tecnología Químicas se ha diseñado con la intención de ampliar la formación de los graduados ofreciendo una formación de excelencia en ciencia y tecnología relacionada con los aspectos más novedosos de la Química. Este Máster pretende recoger y continuar la trayectoria llevada a cabo en la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM en la formación académica e investigadora en enseñanzas de doctorado de licenciados en Química. Esta formación ha sido responsabilidad hasta la actualidad de los diversos programas de doctorado, la mayoría de ellos con Mención de Calidad, que se vienen impartiendo en los diferentes departamentos de la Facultad de Ciencias Químicas. Dentro de estos programas se encuentran los de “Láseres y espectroscopia avanzada en química”, “Materiales inorgánicos”; “Materiales poliméricos”; “Química Analítica”; “Química Física aplicada”; “Química Orgánica”, “Ciencia y tecnología de materiales”, “Química teórica y computacional”.

El Máster que se propone esta concebido para proporcionar a los graduados en Química y titulaciones afines competencias y habilidades que les permitan ofrecer soluciones a una sociedad cada vez más tecnificada y que demanda de nuevos materiales con prestaciones muy diversas, que necesita desarrollar procesos y productos que permitan la protección de la salud y del medio ambiente y que permita mejorar la calidad de nuestras vidas. La formación que recibirán los estudiantes es polivalente y los prepara para desarrollar labores altamente cualificadas tanto en industrias dedicadas a la fabricación de materias y productos químicos y energéticos como en I+D+i en empresas e instituciones públicas o privadas o en centros de investigación.

El Máster que se propone se sustenta en la capacidad docente e investigadora de la Facultad de Ciencias Químicas, la calidad investigadora del personal académico se pone de manifiesto con la alta producción científica, la participación en proyectos de alta calidad y en la participación y organización de eventos científicos. Los indicadores bibliométricos de la producción científica y tecnológica de la Comunidad de Madrid (<http://www.madrimasd.org/Queesmadrimasd/indicadores/regionales/bibliometricos/default.asp>), estimada a través de publicaciones científicas, recogidas en las principales bases de datos bibliográficas nacionales e internacionales, indican que la Facultad de Ciencias Químicas esta dentro de las de mayor producción científica de la Comunidad de Madrid, y en algunas áreas de conocimiento es la primera en producción científica en el período 2001-2004 (Química Física, Química Orgánica, Química Analítica, Polímeros, Química Analítica, Química Inorgánica, Metalurgia e Ingeniería Metalúrgica). Esta actividad investigadora del profesorado repercutirá de forma favorable en el desarrollo del Máster ya que permitirá a los estudiantes estar en contacto con equipos de investigación que están en la vanguardia de la Química.

Por todo ello, este Máster pretende proporcionar las bases adecuadas para que los futuros profesionales e investigadores puedan desarrollar y aplicar la formación obtenida tanto en la investigación básica como en la aplicada en empresas, universidades y centros públicos de investigación y desarrollo.

La obtención del título de Master capacitará a los estudiantes para acceder al período de investigación de estudios de Doctorado y a puestos especializados en las empresas.

## **2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas**

La Comisión encargada de realizar la propuesta de Título de Máster en Ciencia y Tecnología Químicas ha consultado documentación de diversa índole y ha utilizado especialmente la propuesta de los actuales doctorados de calidad que se imparten en la Facultad

(<http://alamo.sim.ucm.es/doctorado/resul.asp?tb=centros&dat=FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20QUIMICAS&curso=20082009>) y las propuestas del “The Chemistry Euromaster” ([http://ectn-assoc.cpe.fr/chemistry-eurolabels/doc/officials/Off\\_EML081009\\_Euromaster\\_GuidelinesAppl\\_200810V2.pdf](http://ectn-assoc.cpe.fr/chemistry-eurolabels/doc/officials/Off_EML081009_Euromaster_GuidelinesAppl_200810V2.pdf))

Con el fin de elaborar los contenidos de los diferentes módulos y materias y los de los diferentes itinerarios propuestos se han consultado diferentes másteres, tanto de contenido general en Química como especializados. Se indican las direcciones de páginas web por si se desea más información:

- Master of Nanoscience & nanotechnology (K.U. Leuven, Belgica) Máster Erasmus Mundus coordinado por Univ. K.U. Leuven (<http://www.emm-nano.org/indexnano.htm>) Este máster propone cuatro especialidades: “Nanociencia”, “Nanotecnología”, “Biofísica” y “Bionanotecnología”.

- Master in Nanosciences, nanomaterials & nanotechnologies (Univ. Rennes, Francia) (<http://etudes.univ-rennes1.fr/master-nanosciences/>). Este máster está coordinado por Univ. Rennes y participan en el las Univ. Nantes y Lorient (Francia).

- Master in Chemistry (Univ. Paris-Sud, Orsay, Francia) (<http://www.masterchimie1.u-psud.fr/>) Euromaster en Química con especialidades orientadas a la investigación y la realización del doctorado o a la actividad profesional: “Química Física”, “Química Inorgánica”, “Química Orgánica”, “Contaminación Química y Gestión Medioambiental”. Algunas de las especialidades coinciden en contenidos con las de la propuesta presentada aunque la denominación sea distinta.

- Master in Chemistry (Univ. Amsterdam, Holanda) ([http://www.studeren.uva.nl/msc\\_chemistry/](http://www.studeren.uva.nl/msc_chemistry/)). Euromaster en Química con cinco especialidades: “Ciencias analíticas”, “Ciencias medioambientales”, “Biociencia molecular”, “Síntesis, catálisis y diseño molecular” y “Ciencias físicas”. Algunas de las especialidades coinciden en contenidos con las de esta propuesta aunque la denominación difiere.

-Advanced Spectroscopy in Chemistry (Erasmus Mundus Master) (Univ. Helsinki, Finlandia) (<http://www.helsinki.fi/kemia/english/studies/spectroscopy.htm>). Euromaster Erasmus Mundus sobre Espectroscopia coordinado por Univ. Helsinki en el que participa

la Facultad de Química de la Universidad Complutense. Algunas materias de esta propuesta coinciden en contenidos con este máster.

- Erasmus Mundus Master “Molecular nano- and bio-photonics for telecommunications and biotechnologies”(http://www.ens-cachan.fr/monabiphot/index.htm), Master en el que participa la UCM y que está coordinado por la Ecole normale supérieure de Cachan y que recoge aspectos más aplicados de nanociencia y nanotecnología.

Por lo que se refiere a másteres relacionados con Ciencia de Materiales se han consultado las propuestas presentadas en los siguientes:

- European Master in Advanced Materials Science and Engeneering (AMASE) Universität des Saarlandes, Alemania) (<http://www.amase-master.net/study-programme/general-information.html>)

- European Master in Materials Science (Universidad de Aveiro, Portugal) (<http://emms.web.ua.pt/>)

- European Master Advanced Functional Materials (FAME) (Universität Augsburg, Alemania) (<http://www.physik.uni-augsburg.de/matwiss/>)

- Master Erasmus Mundus in Materials Science Mamaself (Université de Rennes 1, Francia) (<http://etudes.univ-rennes1.fr/mamaself>)

Para los aspectos más relacionados con el análisis y los métodos instrumentales se han consultado las propuestas presentadas en los siguientes másteres:

- Master en Química Analítica Medioambiental de la Universidad de Oporto: European Masters

([http://sigarra.up.pt/ffup\\_uk/CURSOS\\_GERAL.FORMVIEW?P\\_CUR\\_SIGLA=MQAA](http://sigarra.up.pt/ffup_uk/CURSOS_GERAL.FORMVIEW?P_CUR_SIGLA=MQAA))

- Master en Química Analítica en la Universidad de Huddersfield (Reino Unido): (<http://www2.hud.ac.uk/courses/postgrad/00000665.php>)

- Master en Química Bioanalítica en la Universidad de Huddersfield (Reino Unido): (<http://www2.hud.ac.uk/courses/postgrad/00000905.php>)

- Master en Química Analítica en la Universidad de Loughborough (Reino Unido): (<http://www.lboro.ac.uk/departments/cm/postgrad/AnalytChemMSc.html>)

- Master en Métodos Analíticos e Instrumentales, en la Universidad de Warwick (Reino Unido): <http://www2.warwick.ac.uk/study/postgraduate/courses/depts/chemistry/iambec/>

- Master en Ciencias Analíticas, en la Universidad de Ámsterdam (mencionado previamente):

([http://www.studeren.uva.nl/msc\\_analytical\\_sciences](http://www.studeren.uva.nl/msc_analytical_sciences))

Más información sobre contenidos y objetivos propuestos en el Máster en Ciencia y Tecnología Químicas puede encontrarse también en:

(<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Chemical-Engineering/10-34Fall2005/CourseHome/index.htm>)

El Máster propuesto presenta contenidos y objetivos comunes y/o complementarios a otros ofertados en países de nuestro entorno. Incluso algunas de las especialidades coinciden tanto en nombre como en contenidos con las de esta propuesta y otras si bien no lo hacen en denominación si lo hacen en contenidos y objetivos. Cabe mencionar en este contexto que la Facultad de Ciencias Químicas participa en los Másteres Erasmus-Mundus. Advanced Spectroscopy in Chemistry y Molecular nano- and bio-photonics for telecommunications and biotechnologies y que algunas de las materias propuestas en los diferentes itinerarios se pueden encontrar en Másteres como “Master of Nanoscience &



Nanotechnology”, “European Master in Advanced Materials Science and Engineering” o “Master en Métodos Analíticos e Instrumentales” citados anteriormente.

Las características del Máster propuesto y su relación con otros europeos facilitarán el intercambio tanto de estudiantes como de profesores.

### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

La propuesta de Máster se ha elaborado en colaboración con los departamentos de Química Analítica, Química Física I, Química Inorgánica I, Química Orgánica I, Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Bioquímica y Biología Molecular I y la Sección departamental de Matemática Aplicada. Se ha contado también con un representante de estudiantes designado por la Delegación de Alumnos. Las propuestas se han estudiado a su vez en cada uno de los departamentos implicados. Una vez terminado su trabajo, la Comisión presentó el proyecto a la Comisión de Docencia y Planes de Estudios que lo aprobó el 15 de junio de 2009. La Junta de Facultad aprobó la propuesta final el 26 de junio de 2009. El Consejo de Gobierno de la UCM aprobó la propuesta de Máster el 16 de diciembre de 2009

### **2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

La Conferencia Española de Decanos de Química ha discutido en numerosas ocasiones el contenido y los objetivos que deberían cumplir los másteres en Química de las universidades españolas. En la elaboración del máster que se propone se han tenido muy en cuenta las deliberaciones de estas sesiones tanto en el contenido como en la extensión.

En el seno del Consejo General del Colegio de Químicos también se ha debatido este tema y las conclusiones de sus deliberaciones se han tenido en cuenta.

Los planes de estudio de másteres similares que se ofertan en numerosas universidades extranjeras, algunos de los cuales se mencionan en los referentes externos, han servido también a establecer este plan de estudios.

Una vez elaborado, teniendo en cuenta todas esas consideraciones, y aprobado por la Junta de Facultad y por el Consejo de Dirección de la UCM el documento se remitió al Colegio de Químicos de Madrid para que indicara la oportunidad del mismo.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivos

Los objetivos que se proponen en el Máster en Ciencia y Tecnología Químicas respetan los derechos fundamentales de igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo). También se respetan los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de diciembre).

Dentro de los objetivos se fomentan los valores, comportamientos, actitudes y prácticas para favorecer la educación para la paz, la no-violencia y los derechos humanos (Ley 27/2005 de 30 de noviembre).

Los objetivos generales que se proponen para el Máster en Ciencia y Tecnología Químicas son los siguientes:

1.- Proporcionar una base sólida y equilibrada de conocimientos que no se han adquirido en el Grado en Química. Si los estudiantes proceden de otros estudios de grado la formación de acceso al máster les permitirá desarrollar las destrezas y habilidades necesarias para proseguir su formación científica e investigadora.

2.- Desarrollar capacidades para aplicar los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, a la resolución de problemas en entornos nuevos o dentro de contextos poco conocidos tanto químicos como multidisciplinares.

3.- Generar en el estudiante, mediante la educación en ciencia y tecnología químicas, la sensibilidad necesaria para formular juicios, a partir de una información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.

4.- Desarrollar capacidades que le permitan comunicar sus conclusiones, conocimientos y razonamientos tanto a audiencias especializadas como no especializadas de una forma clara y sin ambigüedades.

5.- Desarrollar herramientas de aprendizaje, mediante la educación en ciencia y tecnología químicas, que permitan a los estudiantes continuar su formación de un modo autodirigido o autónomo.

6.- Generar en el estudiante el gusto por la investigación científica.

### 3.2. Competencias

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Químicas garantiza el cumplimiento de las competencias básicas del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) descritas en el Anexo I apartado 3.3 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Como consecuencia del desarrollo formativo previsto, los estudiantes deberán lograr las siguientes competencias:

- Utilizar los conocimientos y habilidades prácticas en el entorno de la investigación en ciencia y tecnología químicas.

- Analizar, evaluar y desarrollar ideas nuevas y problemas complejos en el entorno de la ciencia y tecnología químicas.
- Fomentar en entornos académicos y productivos los avances científicos y metodológicos en ciencia y tecnología químicas.
- Comunicarse con la comunidad académica y no académica utilizando los conocimientos y destrezas adquiridas acerca de los avances en ciencia y tecnología químicas.

Estas competencias se adquirirán a través de las siguientes competencias generales, específicas y transversales.

### **Competencias generales**

- CG1.- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de problemas químicos.
- CG2.- Desarrollar habilidades teórico-prácticas para resolver problemas de interés científico y social en el contexto de la Química.
- CG3.- Interpretar y analizar datos complejos en el entorno de la química y la tecnología química.
- CG4.- Reconocer y evaluar la calidad de los resultados teóricos y prácticos utilizando las herramientas adecuadas.
- CG5.- Utilizar y reconocer la tecnología de los materiales para poder resolver problemas en el entorno de los mismos.
- CG6.- Conocer y comprender los fundamentos científicos del mundo de los materiales y sus interrelaciones entre la estructura, propiedades, procesado y aplicaciones.
- CG7.- Correlacionar la composición con la estructura y propiedades de las sustancias.
- CG8.- Aplicar las técnicas de caracterización adecuadas al sistema objeto de estudio.
- CG9: Reconocer la importancia y utilidad de los compuestos químicos en diversos campos.
- CG10: Describir los procesos en los que se basan los diversos usos de los compuestos químicos.

### **Competencias específicas**

- CE1.- Desarrollar habilidades teórico-prácticas en técnicas instrumentales.
- CE2.- Planificar la experimentación de acuerdo a modelos teóricos o experimentales establecidos.
- CE3.- Utilizar programas informáticos que permitan plantear y resolver problemas químicos.
- CE4.- Desarrollar habilidades teórico-prácticas para la caracterización y análisis de diferentes sustancias químicas y materiales..
- CE5.- Desarrollar habilidades teórico-prácticas para relacionar la estructura con las propiedades de sustancias de diferente complejidad.
- CE6.- Aplicar conocimientos tanto teóricos como prácticos, a la resolución de problemas químicos en entornos poco conocidos.
- CE7.- Formular juicios a partir de información química en desarrollo, que incluya reflexión sobre responsabilidades sociales, reciclado y sostenibilidad.
- CE8.- Seleccionar y utilizar los distintos procedimientos de obtención de los materiales y nanomateriales.

CE9.- Discutir e investigar la influencia de la microestructura en las propiedades de los materiales y relacionarla con leyes físicas adecuadas.

CE10.- Utilizar técnicas de diseño y autoorganización de nanomateriales para preparar nanoestructuras con propiedades de interés tecnológico.

CE11.- Identificar las funcionalidades de los diferentes materiales, así como su desarrollo orientado hacia potenciales aplicaciones

CE12.- Diseñar estructuras químicas adecuadas para su utilización en un ámbito determinado y conocer las estrategias para su síntesis.

### **Competencias transversales**

CT1.- Elaborar, escribir y defender informes de carácter científico y técnico.

CT2.- Trabajar en equipo.

CT3.- Valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

CT4.- Demostrar capacidad de autoaprendizaje.

CT5.- Demostrar compromiso ético.

CT6.- Comunicar resultados de forma oral/escrita.

CT7.- Trabajar con seguridad en laboratorios de investigación.

CT8.- Demostrar motivación por la investigación científica.

Las competencias generales y específicas propuestas son conformes a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y de accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

Toda la información previa a la matriculación será accesible a través de las páginas web de la UCM

<http://www.ucm.es/info/ucmp/pags.php?tp=Másteres%20Oficiales%20por%20Rama%20de%20Conocimiento&a=estudios&d=titmaster2.php&idar=1> y de la Facultad de CC Químicas <http://www.ucm.es/info/ccquim/pags.php?m=PG&um=DO> (información general de los estudios de máster, programas y fichas docentes, horarios, programación de exámenes y programación docente). La información se divulgará también a través de otros canales institucionales como el Ilustre Colegio de Químicos de Madrid y la Real Sociedad Española de Química.

### 4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

#### ADMISIÓN A LOS ESTUDIOS DE MÁSTER DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

##### **I.- Procedimiento.**

##### **Primero. Convocatoria.**

Anualmente la Universidad Complutense de Madrid publicará la convocatoria del proceso de admisión a los estudios de máster, donde se especificará el número de plazas ofertadas en cada uno de los estudios de máster, así como los plazos y procedimientos para la presentación de solicitudes, y la documentación que haya de acompañar a las mismas.

Es competencia del Rector de la UCM, o del Vicerrector en quien delegue, la convocatoria y resolución del proceso de admisión a los estudios de máster en esta Universidad.

##### **Segundo. Preinscripción.**

Los estudiantes formalizarán la preinscripción en el modelo normalizado que al efecto establezca la Universidad Complutense de Madrid, donde, por orden de preferencia, podrán solicitar su admisión a un máximo de seis enseñanzas de máster. Los estudiantes sólo podrán presentar una única solicitud de preinscripción; la presentación de dos o más solicitudes conllevará la nulidad de todas ellas.

##### **Tercero. Prueba de acceso.**

Los másteres podrán establecer en su plan de estudios una prueba de evaluación específica de las aptitudes personales o de los conocimientos de quienes soliciten acceder al mismo. En su caso, la Universidad convocará estas pruebas anualmente, con la suficiente antelación y coordinación con el proceso de admisión.

Los aspirantes que realicen esta prueba podrán ser calificados como aptos o no aptos. La superación de la misma tendrá una validez de tres años.

**Cuarto. Reserva de plazas.**

La Universidad Complutense de Madrid reservará un número determinado de plazas para ser adjudicadas entre los estudiantes con discapacidad, o calificados como deportistas de alto nivel.

La plazas objeto de reserva para estos estudiantes que queden sin cubrir serán acumuladas a las ofertadas por la Universidad por el régimen general, en cada una de las convocatorias.

La ordenación y adjudicación de las plazas reservadas se realizará atendiendo a los criterios de valoración que sean de aplicación a cada máster.

**Quinto. Plazas reservadas a estudiantes con discapacidad.**

Se reservará un 5 por 100 de las plazas disponibles para los estudiantes que tengan reconocido un grado de minusvalía igual o superior al 33 por 100, o padezcan menoscabo total del habla o pérdida total de audición así como para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a las condiciones personales de discapacidad que durante su escolarización anterior hayan precisado recursos extraordinarios.

**Sexto. Plazas reservadas a deportistas.**

Se reservará un 3 por 100 de las plazas disponibles para los estudiantes que, reuniendo los requisitos académicos correspondientes, el Consejo Superior de Deportes califique y publique como deportistas de alto nivel antes del 15 de junio del año en curso, o que cumplan las condiciones que establezca el Consejo de Universidades.

Los centros que impartan másteres relacionados con las enseñanzas en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, o estudios relacionados con la actividad física y el deporte, podrán reservar un cupo adicional equivalente como mínimo al cinco por ciento de las plazas ofertadas para los deportistas de alto nivel.

**Séptimo. Resolución de la convocatoria y de las reclamaciones.**

Por resolución del Rector o del Vicerrector en quien delegue, la Universidad publicará la relación de la adjudicación de las plazas ofertadas para sus estudios de máster en la forma prevista en la convocatoria.

Los interesados podrán reclamar ante el Rector en los tres días siguientes a la publicación oficial de la relación de adjudicación de plazas. Las reclamaciones serán presentadas ante el Vicerrectorado competente, el cual, tras la comprobación de las alegaciones efectuadas por el interesado, procederá a elevar la correspondiente propuesta de resolución de reclamación.

**II.- Adjudicación de plazas y criterios de valoración**

**Primero. Prioridades para la adjudicación.**

El plan de estudios de las enseñanzas de máster de la Universidad Complutense de Madrid podrá exigir satisfacer unos determinados requisitos previos de titulación y formación para el acceso a los mismos. Asimismo, la admisión a las enseñanzas de master podrá prever la posible existencia de unas vías prioritarias, establecidas en sus planes de estudios.

**Segundo. Criterios de valoración para la adjudicación de plazas y justificación de los méritos.**

Con carácter general, el criterio preferente para la ordenación de las solicitudes será el expediente de los estudiantes. Los másteres que así lo requieran, podrán realizar esta ordenación teniendo en cuenta la valoración del conjunto del currículum de los estudiantes, de acuerdo con lo previsto en su plan de estudios. La valoración del currículum de los solicitantes, y su ulterior ordenación, podrá, en su caso, tener en cuenta otros criterios de evaluación, especificando el peso de cada uno de ellos en la valoración final. Dentro de estos criterios pueden comprenderse, entre otros, los siguientes:

- Valoración de formación previa específica.
- Experiencia profesional previa en el ámbito del conocimiento del máster.
- Acreditación por organismos oficiales del conocimiento de idiomas.

Los estudiantes acompañarán a su solicitud de admisión a estos másteres la documentación justificativa de sus méritos evaluables, conforme a lo dispuesto en el correspondiente plan de estudios.

#### **Tercero. Adjudicación de plazas.**

La resolución del proceso de admisión corresponderá al Rector, o Vicerrector en quien delegue, y se efectuará de acuerdo con lo que resulte de la aplicación de las reglas, prioridades y criterios de valoración establecidos en la presente normativa. Se realizará mediante un procedimiento conforme a criterios de mérito, igualdad y capacidad.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad en cada Centro se procederá al estudio de las posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos, y se incluirían los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados.

## **CONVOCATORIA DEL PROCESO DE ADMISIÓN EN ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE MÁSTER (Excepto Máster en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas)**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

### **REQUISITOS**

Para solicitar admisión a las enseñanzas de máster será necesario estar en alguna de las siguientes situaciones:

- a) Estar en posesión de un título universitario oficial español (título de grado o equivalente, título de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, o título de Diplomado o Ingeniero Técnico)\*.
- b) Estar en posesión de un título expedido por una institución del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y que faculte en el país de expedición para acceder a las enseñanzas de máster.



- c) Los titulados de sistemas educativos ajenos al EEES podrán solicitar admisión sin necesidad de homologación de sus títulos, previa comprobación por parte de esta Universidad de que estos estudios acreditan un nivel de formación equivalente a los títulos universitarios oficiales españoles y que facultan, en el país que expidió el título, para acceder a estudios de postgrado. El acceso a estudios de máster por esta vía NO implicará en ningún caso la homologación del Título previo del interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster. Para iniciar este trámite los alumnos deberán presentar la documentación correspondiente en el Negociado de Convalidaciones (Edificio de Alumnos). Más información en [www.ucm.es](http://www.ucm.es) seleccionando en el panel izquierdo “Admisión y Matrícula” > “Másteres Universitarios” > “Autorización de acceso”.

\* Las personas interesadas en solicitar la admisión a másteres impartidos en la UCM y que aún no hayan finalizado los estudios que permiten el acceso a másteres, pero que estén en condiciones de finalizarlos en el curso académico inmediatamente anterior al que se solicita la admisión, podrán solicitarla, debiendo hacer constar en la preinscripción esta circunstancia. En todo caso, y con el **plazo máximo del día 15 de noviembre** del año en el que se inician los estudios de máster, deberá acreditarse en la Secretaría del Centro correspondiente el cumplimiento de los requisitos de acceso a los estudios de Máster. Si no se presentara la documentación exigida dentro de ese plazo, la Secretaría del Centro procederá a la anulación definitiva de la solicitud de matrícula en el máster.

## INFORMACIÓN BÁSICA

Se rellenará una única solicitud indicando los másteres que deseen cursarse. Aunque el estudiante pueda ser admitido en varios másteres, sólo podrá matricularse simultáneamente en un máximo de dos.

La solicitud de admisión se realizará por Internet en [www.ucm.es](http://www.ucm.es) seleccionando “Admisión y Matrícula” > “Másteres Universitarios” > “Formulario de preinscripción”. Será necesario adjuntar en formato electrónico (pdf, html, jpg o excel) la siguiente documentación:

### ➤ **Estudiantes de la UCM**

- Curriculum en el que se detalle la formación académica y profesional del estudiante.
- Expediente académico (puede obtenerse desde UCMnet, en el panel derecho de [www.ucm.es](http://www.ucm.es), seleccionando “Mi progreso académico”).
- Fotocopia de la documentación específica exigida por el propio máster y, en su caso, documentación acreditativa de los méritos alegados.



### ➤ **Estudiantes procedentes de otras universidades**

- Fotocopia del DNI, Pasaporte o NIE.
- Curriculum en el que se detalle la formación académica y profesional del estudiante.
- Fotocopia del título según los apartados a) y b) antes mencionados, en caso de haber finalizado los estudios que dan acceso al máster. En el caso de estar en la situación del apartado c) serán válidos alguno de los siguientes documentos:
  - Fotocopia del título homologado por el MEC
  - Autorización de acceso a máster emitida por la UCM (será válida aunque se haya emitido en cursos anteriores y con arreglo a normativas anteriores al RD 1393/2007) o, en caso de estar en tramitación, fotocopia del resguardo de haberla solicitado.
- Fotocopia de la certificación académica personal de los estudios realizados para la obtención del título que da acceso al máster, en la que consten: la duración oficial en años académicos, el plan de estudios, las asignaturas cursadas y las calificaciones obtenidas. En el caso de alumnos del supuesto c), deberá aportarse debidamente legalizada y traducida, conforme a lo establecido en la normativa vigente.
- Fotocopia de la documentación específica exigida por el propio máster y, en su caso, documentación acreditativa de los méritos alegados.

### **PLAZOS DE SOLICITUD DE ADMISIÓN:**

#### **Existirán tres plazos de solicitud**

**1) Primer Plazo:** en el primero que se iniciará entre los meses de febrero y marzo, podrán solicitar admisión los alumnos ya titulados o los que pudieran estarlo antes del 15 de noviembre. Las listas de los alumnos que resulten admitidos y no admitidos se publicarán el 30 de abril en Internet y en el Centro responsable del máster solicitado, así como las listas de espera, si las hubiere.

Los admitidos dispondrán hasta el 14 de mayo para efectuar el pago de **100 €** en concepto de reserva de plaza. El abono da derecho a la reserva de plaza en el máster hasta el periodo de matrícula de julio (consultar fechas de matrícula). Esta cantidad se considerará un anticipo de los precios públicos de matrícula que correspondan y su

importe será descontado de la misma. **Esta cantidad sólo se devolverá si el máster no llegara a impartirse.**

Los alumnos que, aun habiendo resultado admitidos, no efectúen el pago de los 100 € perderán su derecho a reserva de plaza y, en el caso de seguir interesados en cursar el máster, deberán realizar una nueva solicitud de admisión en los plazos posteriores.

## **2) Segundo Plazo: Se abrirá de la última quincena de mayo a la primera quincena de junio**

Este plazo se abrirá sólo en aquellos másteres en los que hubieran quedado plazas vacantes después de la admisión del primer plazo. Las listas de los alumnos que resulten admitidos y no admitidos se publicarán el 1 de julio en Internet y en el Centro responsable del máster solicitado, así como las listas de espera, si las hubiere.

Los alumnos admitidos que no realicen su matrícula antes del 14 de julio perderán su derecho a plaza.

## **3) Tercer Plazo: Última quincena de septiembre**

Este plazo se abrirá sólo en aquellos másteres en los que hubieran quedado plazas vacantes después de la admisión del segundo plazo. Las listas de los alumnos que resulten admitidos se irán publicando semanalmente en Internet y en el Centro responsable del máster solicitado. Los alumnos que resulten admitidos en este plazo podrán formalizar su solicitud de matrícula directamente, ya que en este plazo sólo la solicitud de matrícula garantizará el derecho a plaza.

## **RECLAMACIONES**

Los solicitantes de estudios de máster que no hubieran sido admitidos podrán presentar reclamación contra su no admisión, ante el Decano o Director del Centro responsable del máster, en el plazo de tres días a contar desde el siguiente a la publicación de las listas de admitidos y no admitidos, conforme a los distintos plazos de solicitud de admisión establecidos.

Contra la resolución adoptada, podrá formularse recurso de alzada ante el Rector, cuya decisión agotará la vía administrativa.

### **ACCESO AL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS**

1- Graduados en Química con títulos de 240 créditos. Podrán acceder de forma directa al Máster y realizarán 60 créditos para la obtención del título

2.- Licenciados en Química. Podrán acceder de forma directa al Máster y realizarán 60 créditos para la obtención del título.

3.- Estudiantes de Grado en Química con títulos de 180 créditos. Deberán realizar complementos formativos que establecerá la Comisión de Coordinación del Máster y se tendrán en cuenta los criterios establecidos por la Comisión de Transferencia y Reconocimiento de la Facultad a la hora de evaluar las habilidades y competencias que proporcionan los estudios de acceso. La UCM establecerá la posibilidad de que estos créditos se cursen por el estudiante previa o simultáneamente. Los créditos correspondientes a los complementos formativos podrán tener, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio, la consideración de créditos de nivel de Máster, aunque no computarán a efectos de la obtención del título oficial de Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Químicas.

4.- Licenciados y Graduados de otros títulos afines. Tras ser admitidos por la Comisión de Coordinación en el Máster, deberán realizar los complementos formativos que disponga esta misma Comisión, que tendrá en cuenta las habilidades y competencias que les han proporcionado sus estudios de acceso.

#### **Criterios de valoración para la adjudicación de plazas**

Según se aprobó en Junta de Facultad de 8 de mayo de 2009 el criterio preferente de admisión a los Másteres oficiales será el expediente académico en la titulación de acceso (65%); si bien se tendrá en cuenta también el curriculum vitae (15%), la adecuación de la formación de los candidatos a los objetivos del Master (5%) y un 5% a otros meritos. En caso necesario se realizará una entrevista personal (10%). Se tendrá en cuenta la reserva de un 5% de las plazas para discapacitados con  $\geq 33\%$  de minusvalía y de un 3% a deportistas de alto nivel.

### **4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados**

La Facultad dispone de un sistema de “Asesoría Académica” para los alumnos de cada una de las titulaciones que se imparten en la misma y además ha desarrollado en los distintos programas de doctorado un sistema de tutorías de forma que cada estudiante disponga de un Tutor.

El Asesor Académico es un profesor que orienta al alumno para que aproveche del mejor modo posible todos los recursos que el Centro le ofrece, y para que desarrolle todas sus potencialidades en grado máximo. Para lograr estos objetivos, el asesor/tutor puede mantener contacto con los alumnos por medio del Campus Virtual o mediante entrevistas personales. Cuando un alumno se matricula por primera vez de primer curso o se inscribe

en un programa de doctorado, se le asigna un profesor de la titulación que será su asesor a lo largo de la misma. Una vez que el alumno esté dado de alta en el Campus Virtual, podrá ponerse en contacto con su Asesor a través del mismo.

La Comisión de Coordinación del Máster, presidida por el Coordinador del Máster e integrada por un profesor de cada uno de los departamentos involucrados en la docencia del Máster; estudiará las solicitudes de acceso a Máster y contribuirá con sus sugerencias a la planificación y desarrollo de los diferentes módulos y materias. Estudiará las solicitudes de los estudiantes de Trabajo Fin de Máster, auxiliará al Vicedecano de Relaciones Internacionales en los casos de movilidad y asignará un Tutor que dirigirá y/o supervisará el Trabajo Fin de Máster. La Comisión de Coordinación junto con el Vicedecano de Estudiantes estudiará las posibles adaptaciones curriculares, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, y propondrán los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados.

Además, la Comisión de Coordinación, velará porque toda la información disponible sobre el Máster este a disposición tanto de los Asesores Académicos, como de los Tutores y de los estudiantes.

#### **4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad**

##### **Reconocimiento y transferencia de créditos: Sistema propuesto por la Universidad Complutense de Madrid de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007.**

La organización de las enseñanzas de Máster tiene entre sus objetivos (RD.: 1393/2007, de 29 de octubre) “fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de la misma universidad”. Con este objetivo se plantea que cada universidad debe disponer de un sistema de transferencia y reconocimiento de créditos, entendido como tales:

**Reconocimiento:** aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Se aplicará el RD1393/2007 de 29 de octubre, disposición adicional cuarta.

**Transferencia:** implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, figurarán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Para cumplir con esta normativa, la Universidad Complutense de Madrid organiza su Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos en base a los siguientes elementos:

En la **Facultad de Ciencias Químicas** la Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos, compuesta por el Decano, o persona en quien delegue, y por dos profesores de cada uno de los títulos que se imparten en el Centro, más un representante de los estudiantes y un miembro del personal de administración y servicios

(PAS), que actuará como secretario. Sus miembros se renuevan cada dos años, salvo el PAS que se renueva cada tres.

Esta Comisión se debe reunir al menos dos veces cada curso académico para analizar los supuestos de reconocimientos de las enseñanzas adscritas al centro, teniendo en cuenta que:

- Los créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

**Transferencia:** Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

**Calificaciones:** Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante, se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ETCS. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

En el supuesto de no existir calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Por lo tanto, la similitud de contenido no debe ser el único criterio a tener en cuenta en el procedimiento de reconocimiento de créditos.

- Los criterios que emplee esta Comisión deben ser compatibles con la importancia que deben tener los resultados de aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes. Con este fin, el perfil de los miembros de la Comisión será el de las personas que acrediten una formación adecuada en todo lo relativo al Espacio Europeo de Educación Superior y, sobre todo, a la aplicación del crédito ECTS como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o entre centros de la misma Universidad Complutense.

- Asimismo, se garantizará la coordinación entre las distintas Comisiones de los centros de la Universidad Complutense de Madrid con el fin de garantizar la aplicación de criterios uniformes de actuación.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

El Máster está constituido por un módulo obligatorio denominado “Métodos teóricos y experimentales en Química”. Dentro de este módulo los estudiantes tienen que cursar 12 créditos de entre dos materias denominadas: “Experimentación y modelización avanzada en Química” y “Estructuras y síntesis químicas”. Con este módulo obligatorio se pretende que los estudiantes completen su formación química y tecnológica tanto en aspectos teóricos como experimentales y, para ello, en la materia “Experimentación y modelización avanzada en Química” se contemplan aspectos tales como técnicas avanzadas en Química Física, laboratorio de caracterización estructural de compuestos inorgánicos, estrategias avanzadas de análisis y métodos matemáticos aplicados a la Química. En la materia “Estructuras y síntesis químicas” se abordan aspectos relacionados con los métodos y estrategias en síntesis orgánica, la estructura y función de proteínas, la metalurgia y métodos matemáticos aplicados a la Química. Con este módulo de contenidos totalmente transversales el estudiante adquiere una base sólida para comenzar las **especialidades** o itinerarios que se ofrecen en el módulo de especialización. Este módulo consta de cuatro materias, con un total de 18 créditos cada una de ellas, doce de los cuales son obligatorios y seis optativos. Los créditos optativos de cada itinerario corresponden a créditos obligatorios de otro itinerario o a créditos optativos ofertados dentro del Máster. Para obtener el título de Máster los estudiantes deberán cursar uno de los itinerarios.

El módulo de especialización está constituido por las siguientes materias:

- Nanociencia y Nanomateriales (18 créditos)
- Ciencia y Tecnología de Materiales (18 créditos)
- Instrumentación y Análisis (18 créditos)
- Perspectivas en Química (18 créditos)

Cada uno de los itinerarios está constituido por dieciocho créditos de los cuales doce son obligatorios:

Los itinerarios se configuran de la siguiente manera:

Itinerario: Nanociencia y Nanomateriales

Los estudiantes cursarán 12 créditos de la Materia Nanociencia y Nanomateriales y adquirirán habilidades y destrezas en el ámbito de la Nanoquímica y Nanotecnología.

Los estudiantes cursarán seis créditos optativos que les permitan adquirir competencias y habilidades en aplicaciones y estrategias en nanotecnología. Estos créditos optativos se cursarán sobre aspectos en sistemas automatizados y miniaturizados en análisis de la Materia Instrumentación y Análisis o de la optatividad del Máster en aspectos interdisciplinarios en Química Orgánica o Materiales inorgánicos utilizados en dispositivos. Para completar el itinerario los estudiantes deberán realizar el Trabajo Fin de Máster en cualquiera de las áreas que configuran este itinerario.

Itinerario: Ciencia y Tecnología de Materiales

Los estudiantes cursarán 12 créditos de la Materia Ciencia y Tecnología de Materiales y adquirirán habilidades y competencias en Tecnología y en la Química de Materiales. Los estudiantes cursarán seis créditos optativos que les permitan adquirir competencias y habilidades en Química de materiales. Estos créditos optativos se cursarán sobre aspectos de nanomateriales o nanoquímica o en aspectos interdisciplinarios en materiales inorgánicos utilizados en dispositivos. Para completar el itinerario los estudiantes deberán realizar el Trabajo Fin de Máster en cualquiera de las áreas que configuran este itinerario.

Itinerario: Instrumentación y Análisis Químico

Los estudiantes cursarán 12 créditos de la Materia Instrumentación y Análisis para adquirir habilidades y competencia en Análisis Químico. Los estudiantes cursarán seis créditos optativos que les permitan adquirir competencias y habilidades en aplicaciones instrumentales. Estos créditos optativos se cursarán sobre aspectos en química láser de la materia Perspectivas en Química o de la optatividad del Máster en aspectos interdisciplinarios en materiales inorgánicos utilizados en dispositivos o en caracterización estructural de compuestos orgánicos. Para completar el itinerario los estudiantes deberán realizar el Trabajo Fin de Máster en cualquiera de las áreas que configuran este itinerario.

Itinerario: Perspectivas en Química

Los estudiantes cursarán 12 créditos de la Materia Perspectivas en Química para adquirir competencias y habilidades en nuevas tendencias en el estudio de sistemas químicos. Los estudiantes cursarán seis créditos optativos que les permitan adquirir competencias y habilidades en los aspectos más recientes de la Química. Estos créditos optativos se cursarán sobre aspectos en química bioanalítica de la Materia Instrumentación y Análisis o de la optatividad del Máster en aspectos interdisciplinarios en Química Orgánica o Materiales inorgánicos utilizados en dispositivos. Para completar el itinerario los estudiantes deberán realizar el Trabajo Fin de Máster en cualquiera de las áreas que configuran este itinerario.

Con este esquema para configurar las distintas materias de los itinerarios, la Facultad de Ciencias Químicas propone un total de diez asignaturas (60 créditos ECTS) que se cursan como obligatorias en unas materias y como optativas en otras y permiten cursar a los estudiantes uno de los cuatro itinerarios mencionadas.

El Trabajo Fin de Máster (30 créditos ECTS) es un trabajo realizado individualmente por cada estudiante, bajo la dirección de un Tutor, que tiene como finalidad la acreditación por parte del estudiante de que ha adquirido las competencias asociadas al título y al itinerario cursado.

Con el fin de garantizar la formación de los estudiantes y el desarrollo del plan de estudios la **Comisión de Coordinación** del mismo propondrá la planificación y desarrollo de los diferentes módulos y materias, colaborará con el Vicedecano de Estudiantes para la adaptación curricular, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, estudiarán las solicitudes de Trabajo Fin de Máster y asignará los Tutores correspondientes, informará a la Comisión de Calidad y a la Comisión de Evaluación y mejora del Título de sus actuaciones e informará a Asesores Académicos, Tutores y estudiantes sobre todos aquellos aspectos del Máster que puedan ser de su interés.

Previa autorización de la comisión de Coordinación del Máster, el estudiante podrá cursar 90 o hasta 120 créditos dentro de la propuesta de optatividad del máster o de másteres afines.



- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de Máster.**

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	24
Optativas	6
Prácticas externas	0
Trabajo fin de Máster	30
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>60</b>

**Tabla 1.** Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

<b><u>Módulo 1. “Métodos teóricos y experimentales en Química”</u></b> <b><u>(12 créditos ECTS) (obligatorio)</u></b> <b><u>Primer semestre</u></b>	
<b><u>Materia 1.1 “Experimentación y modelización avanzada en Química” hasta 12 créditos ECTS</u></b>	<b><u>Materia 1.2 “Estructura y síntesis químicas” hasta 12 créditos ECTS</u></b>
<b><u>Módulo 2. Especialización</u></b> <b><u>Itinerario: Nanociencia y Nanomateriales</u></b> <b><u>Materia 2.1 “Nanociencia y nanomateriales” 12 créditos (obligatorios)+ 6 (optativos)</u></b> <b><u>Primer semestre</u></b>	
<b><u>Itinerario: Ciencia y Tecnología de Materiales</u></b> <b><u>Materia 2.2 “Ciencia y Tecnología de Materiales” 12 créditos (obligatorios)+ 6 (optativos)</u></b> <b><u>Primer semestre</u></b>	
<b><u>Itinerario: Instrumentación y Análisis</u></b> <b><u>Materia 2.3 “Instrumentación y análisis” 12 créditos (obligatorios)+ 6 (optativos)</u></b> <b><u>Primer semestre</u></b>	
<b><u>Itinerario: Perspectivas en Química</u></b> <b><u>Materia 2.4. “Perspectivas en Química” 12 créditos (obligatorios)+ 6 (optativos)</u></b> <b><u>Primer semestre</u></b>	
<b><u>TRABAJO FIN DE MÁSTER (30créditos ECTS)</u></b> <b><u>Segundo semestre</u></b>	

**Tabla 2.-** Distribución temporal del Plan de Estudios

Criterios de optatividad: Cada uno de los itinerarios esta constituido por doce créditos ECTS obligatorios y seis créditos optativos.



## 5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La Universidad Complutense dispone de Programas establecidos mediante consolidación de convenios nacionales o internacionales que permiten la movilidad de estudiantes y/o profesores para la realización de cursos, actividades académicas o actividades de investigación en distintos centros. Están básicamente dirigidos a la adquisición de conocimientos que contribuyan a complementar sus estudios. En el esquema siguiente se recogen los diferentes tipos de movilidad de estudiantes, atendiendo a su carácter nacional o internacional.

- Programas de movilidad nacionales

Programa Sicue-Séneca

- Programas de movilidad Internacionales.

Lifelong Learning Program/Erasmus

LLP Erasmus-Mundus External Cooperation Window

EEUU: MAUI-UTRECHT

AEN-Utrecht (AUSTRALIA EUROPEAN NETWORK)

Programa VULCANUS EN JAPÓN (ASIA-LINK)

Programa Tassep (EEUU y Canadá)

La información sobre los programas de movilidad, los convenios de colaboración, el calendario de convocatorias e información de utilidad para los estudiantes tanto españoles como extranjeros puede encontrarse en la página web de la UCM: [http://www.ucm.es/info/ucmp/pags.php?COOKIE SET=1&tp=Programas%20Internacionales&a=internac&d=men00005.php](http://www.ucm.es/info/ucmp/pags.php?COOKIE_SET=1&tp=Programas%20Internacionales&a=internac&d=men00005.php).

La Facultad de Ciencias Químicas dispone de una Oficina Erasmus para informar a los alumnos de todos los asuntos relacionados con la movilidad. Se facilitará la movilidad de los estudiantes de Máster en el segundo semestre para que puedan realizar parte del trabajo experimental del Trabajo Fin de Máster en alguna de la Universidades con las que tiene convenios la UCM. Toda la información relativa al Máster podrá encontrarse en la página web del mismo que se encuentra en construcción.

Se contempla también la posibilidad de que los estudiantes realicen parte de su Trabajo Fin de Máster en otra Universidad o Centro de Investigación español siempre y cuando sea supervisado por un Tutor de la Facultad de CC Químicas. Para ello será necesario que exista un acuerdo de colaboración entre dicho centro y la UCM.

En la actualidad los departamentos de Química Analítica y Química Física I tienen formalizados convenios con la Universidad Alcalá de Henares y de Castilla la Mancha, en el primer caso, y con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con la Unidad de Química Física Molecular para el desarrollo de sus programas de doctorado e investigación.

### 5.3 Descripción detallada de los módulos y materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

Denominación	<b>Módulo 1 “Métodos teóricos y experimentales en Química”</b>		
Créditos ECTS:	12	Carácter:	Obligatorio
Unidad temporal	Primer semestre		
<b>Competencias (generales y específicas):</b>			
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG8			
Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias serían:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de problemas teóricos y experimentales en Química</li> <li>- Desarrollar habilidades teórico-prácticas entorno de la química</li> <li>- Interpretar y analizar datos complejos en el entorno de la química y la tecnología químicas</li> <li>- Reconocer y evaluar la calidad de los resultados teóricos y prácticos</li> <li>- Utilizar y reconocer la tecnología de los materiales para resolver problemas en el entorno de los mismos</li> <li>- Aplicar técnicas de caracterización</li> </ul>			
Las competencias específicas se detallan en cada una de las materias			
<b>Competencias Transversales</b>			
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8			
Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias serían:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar, escribir y defender informes de carácter científico y técnico</li> <li>- Trabajar en equipo y saber comunicar los resultados de forma oral o escrita</li> <li>- Trabajar con seguridad en los laboratorios de investigación y valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente</li> <li>- Demostrar capacidad de autoaprendizaje y motivación por la investigación científica</li> <li>- Demostrar compromiso ético</li> </ul>			
<b>Requisitos previos (en su caso):</b>			
<b>Actividades formativas y su relación con las competencias:</b>			
La práctica docente se desarrollará a través de clases teóricas (1-8,3 créditos ECTS) y clases de seminarios (0,5-3,8 créditos ECTS), tutorías dirigidas (0,2-0,8 créditos ECTS) y prácticas de laboratorio (0-7,3 créditos ECTS) realizadas en grupos pequeños de alumnos, además de elaborar trabajos individuales o en grupo (0,4-1,9 créditos ECTS).			
<b>Acciones de coordinación ( en su caso):</b>			
La Comisión de Coordinación estudiará la planificación docente del módulo de forma que los estudiantes puedan cursar 12 créditos de entre los ofertados para que puedan adquirir las competencias del mismo dentro de las diferentes materias ofertadas.			
<b>Sistemas de evaluación y calificación:</b>			
El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso:			

- Examen escrito u oral, 30-40%  
 - Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%  
 - Participación en tutorías y seminarios: 10-20%

Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades presenciales.  
 Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

**Breve descripción de los contenidos:**

Este módulo consta de dos materias de las que los estudiantes han de cursar 12 créditos. Se pretende que el estudiante se familiarice con métodos y técnicas avanzadas en experimentación y modelización en química y que adquiera conocimientos avanzados de estructuras químicas y su síntesis.

El modulo incluye dos materias

- Materia 1.1 “Experimentación y Modelización Avanzada en Química”
- Materia 1.2 “Estructura y síntesis químicas”

Denominación	Materia 1.1“Experimentación y Modelización Avanzada en Química”		
Créditos ECTS:	hasta 12	Carácter:	Mixto
Unidad temporal	Primer semestre		
<b>Competencias (Generales y Específicas):</b>			
CG1, CG2, CG3, CG4, CG8 CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7 Los resultados del aprendizaje derivados de las competencias específicas en esta materia serían:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar habilidades teórico practicas en experimentación y modelización</li> <li>- Planificar la experimentación de acuerdo a modelos establecidos</li> <li>- Utilizar programas informáticos y técnicas instrumentales para caracterizar y analizar sustancias químicas y materiales</li> <li>- Aplicar conocimientos teóricos y prácticos a la resolución de problemas químicos</li> <li>- Formular juicios a partir de información química que incluya reflexión sobre las responsabilidades sociales, el reciclado y la sostenibilidad</li> </ul>			
<b>Competencias Transversales</b>			
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8			
<b>Requisitos previos (en su caso):</b>			
<b>Actividades formativas y su relación con las competencias:</b>			
La práctica docente se desarrollará a través de clases teóricas (entre 1 y 3,2 créditos ECTS)(CG1, CG3, CE1, CE4, CE5, CT3) y clases de seminarios (entre 0,5 y 3,8 créditos ECTS) (CG2, CG3, CG4, CG8, CE1, CE2, CE4, CE5, CE6, CE7, CT3, CT8) tutorías dirigidas (entre 0,2 y 0,4 créditos ECTS) (CG4, CE4, CE5, CE6, CE7, CT2, CT3, CT5) y en su caso prácticas de laboratorio (entre 3,5 y 7,3 créditos ECTS) (CG2, CG4, CG8, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CT1, CT2, CT3, CT7, CT8)			

realizadas en grupos pequeños de alumnos, además de elaborar trabajos individuales o en grupo (entre 0,4 y 1,0 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG8, CE3, CE6, CE7, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8).

**Acciones de coordinación ( en su caso):**

La Comisión de Coordinación estudiará la planificación docente de la materia de forma que los estudiantes puedan cursar hasta 12 créditos de entre los ofertados para que puedan adquirir las competencias de la misma.

**Sistemas de evaluación y calificación:**

El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso:

- Examen escrito u oral, 30-40%
- Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%
- Participación en tutorías y seminarios: 10-20%

Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos en el 70% de las actividades presenciales.

Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

**Breve descripción de los contenidos:**

Se desarrollarán en esta materia las *Técnicas Avanzadas en Química Física* con especial incidencia en fundamentos y aplicaciones de espectroscopias láser, espectroscopias con resolución temporal, técnicas de caracterización de materiales, de sistemas a altas presiones y temperaturas y sus aplicaciones. Se consideran también métodos de simulación de sistemas químicos y biomoleculares.

En el *Laboratorio de caracterización estructural de compuestos inorgánicos* se utilizarán técnicas de Difracción de rayos X. Microscopía electrónica y técnicas asociadas, así como resonancia magnética nuclear y espectrometría de masas aplicadas a compuestos inorgánicos.

Por lo que se refiere a *Estrategias analíticas avanzadas* para la resolución de problemas de interés científico y social se utilizarán metodologías analíticas avanzadas de separación, ópticas y electroquímicas aplicadas en la resolución de problemas de interés clínico, ambiental y toxicológico.

Con el fin de que los estudiantes puedan completar la formación matemática complementaria se desarrollarán además *Métodos matemáticos aplicados a la Química*.

Denominación	Materia 1.2 “Estructura y síntesis químicas”		
Créditos ECTS:	hasta 12	Carácter:	Optativo
Unidad temporal	Primer semestre		
<b>Competencias (Generales y Específicas):</b>			
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG8 CE2, CE3, CE4, CE5, CE7			
Los resultados del aprendizaje derivados de las competencias específicas en esta materia serían:			
- Planificar la experimentación de acuerdo a modelos establecidos			

- Utilizar programas informáticos y técnicas instrumentales para caracterizar y analizar sustancias químicas y materiales
- Aplicar conocimientos teóricos y prácticos a la resolución de problemas químicos
- Formular juicios a partir de información química que incluya reflexión sobre las responsabilidades sociales, el reciclado y la sostenibilidad

#### Competencias Transversales

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8

#### Requisitos previos (en su caso):

#### Actividades formativas y su relación con las competencias:

La práctica docente se desarrollará a través de clases teóricas (entre 3,6 y 8,3 créditos ECTS) (CG1, CG3, CG8, CT3) y clases de seminarios (entre 0,3 y 2,8 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG8, CE2, CE3, CT3, CT5) tutorías dirigidas (entre 0,2 y 0,8 créditos ECTS) (CG1, CG3, CG4, CG8, CE2, CT2, CT3, CT, CT5) y prácticas de laboratorio (hasta 0,6 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG8, CE2, CE3, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7) realizadas en grupos pequeños de alumnos, además de elaborar trabajos individuales o en grupo (entre 0,6 y 1,9 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG8, CE3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7).

#### Acciones de coordinación ( en su caso):

La Comisión de Coordinación estudiará la planificación docente de la materia de forma que los estudiantes puedan cursar hasta 12 créditos de entre los ofertados para que puedan adquirir las competencias de la misma.

#### Sistemas de evaluación y calificación:

El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso:

- Examen escrito u oral, 30-40%
- Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%
- Participación en tutorías y seminarios: 10-20%

Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades presenciales.

Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

#### Breve descripción de los contenidos:

Principales *Métodos y estrategias de síntesis orgánica* para el diseño y construcción de entidades moleculares, de carácter orgánico, haciendo especial énfasis en el conocimiento profundo de las reacciones sintéticas y sus mecanismos y en la optimización de la construcción de moléculas orgánicas que cumplan una finalidad determinada.

Por lo que se refiere a la *Estructura de proteínas y proteómica* se considerará el aislamiento de proteínas, el diseño y obtención de proteínas recombinantes y las técnicas para determinar la estructura tridimensional de las mismas. Se desarrollará también la teoría y práctica de la proteómica y los métodos de separación masiva de proteínas así como la identificación de proteínas mediante espectrometría de masas y se considerarán las principales aplicaciones en biomedicina.

En cuanto a los conocimientos en *Metalurgia* se desarrollarán aspectos avanzados sobre la termodinámica y cinética en estado sólido. Diagramas y transformaciones de fase. Tratamientos térmicos. Endurecimiento de metales y aleaciones. Mecanismos de Corrosión: electroquímica y oxidación. Fenómenos de corrosión localizada. Formas de protección. Descriptiva de aleaciones: Aleaciones férreas, ligeras y otras aleaciones. Con el fin de que los estudiantes puedan completar la formación matemática complementaria se desarrollarán además *Métodos matemáticos aplicados a la Química*.

Denominación	<b>Módulo 2 “Especialización”</b>		
Créditos ECTS:	18	Carácter*:	Obligatorio
Unidad temporal	Primer semestre		
<b>Competencias (Generales y Específicas):</b>			
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10			
Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias serían:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de problemas químicos</li> <li>- Desarrollar habilidades teórico-prácticas para resolver problemas de interés científico y social en el contexto de la Química</li> <li>- Interpretar y analizar datos complejos en el entorno de la química y la tecnología químicas</li> <li>- Reconocer y evaluar la calidad de los resultados teóricos y prácticos utilizando las herramientas adecuadas</li> <li>- Utilizar y reconocer la tecnología de los materiales para resolver problemas en el entorno de los mismos</li> <li>- Aplicar técnicas de caracterización</li> <li>- Reconocer la importancia y utilidad de los compuestos químicos en diversos campos y describir los procesos en que se basan los diversos usos de los compuestos químicos</li> </ul>			
Las competencias específicas se detallan en cada una de las materias			
<b>Competencias Transversales</b>			
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8			
Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias serían:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar, escribir y defender informes de carácter científico y técnico</li> <li>- Trabajar en equipo y saber comunicar los resultados de forma oral o escrita</li> <li>- Trabajar con seguridad en los laboratorios de investigación y valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente</li> <li>- Demostrar capacidad de autoaprendizaje y motivación por la investigación científica</li> <li>- Demostrar compromiso ético</li> </ul>			
<b>Requisitos previos (en su caso):</b>			
<b>Actividades formativas y su relación con las competencias:</b>			
Los estudiantes deberán realizar obligatoriamente uno de los itinerarios propuestos para obtener el título de Máster. La práctica docente se desarrollará a través de clases teóricas (entre 7.4 y 11 créditos ECTS) y clases de seminarios (entre 1.8 y 4,1 créditos ECTS), tutorías dirigidas (entre 0,4 y 1 créditos ECTS) y prácticas de laboratorio (entre 0,6 y 2.3			

créditos ECTS) realizadas en grupos pequeños de alumnos, además de elaborar trabajos individuales o en grupo y de la asistencia a conferencias recomendadas por la Comisión de Coordinación del Máster (entre 0,4 y 2,6 créditos ECTS).
<b>Acciones de coordinación ( en su caso):</b>
La Comisión de Coordinación estudiará la planificación docente de las cuatro materias que constituyen el módulo de forma que los estudiantes puedan cursar los 18 créditos de cada uno de los itinerarios. Además recomendará a los estudiantes aquellas conferencias cuyo perfil sea más adecuado a los contenidos de cada materia.
<b>Sistemas de evaluación y calificación:</b>
El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito u oral, 30-40%</li> <li>- Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%</li> <li>- Participación en tutorías y asistencia a conferencias: 10-20%</li> </ul> Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades presenciales. Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.
<b>Breve descripción de los contenidos:</b>
Se pretende que el estudiante se especialice en aspectos avanzados de la ciencia y la tecnología químicas.

El módulo incluye cuatro materias y cada una de ellas determina un itinerario.

<b>Denominación</b>	<b>Materia 2.1 “Nanociencia y nanomateriales”</b>		
<b>Créditos ECTS:</b>	18	<b>Carácter:</b>	Mixto
<b>Unidad temporal</b>	Primer semestre		
<b>Competencias (Generales y Específicas):</b>			
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10 CE2, CE4, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12 Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias específicas serían: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar la experimentación con nanomateriales de acuerdo a modelos teóricos o experimentales establecidos</li> <li>- Desarrollar habilidades teórico prácticas para la caracterización y análisis de nanomateriales y seleccionar y utilizar distintos procedimientos de obtención de nanomateriales</li> <li>- Discutir e investigar la influencia de la microestructura en las propiedades de los materiales y relacionarlas con las leyes físicas adecuadas</li> <li>- Utilizar técnicas de diseño y autoorganización de nanomateriales y conocer las estrategias para su síntesis.</li> <li>- Identificar las funcionalidades de los diferentes nanomateriales y sus potenciales aplicaciones</li> </ul>			
<b>Competencias Transversales</b>			



CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7
Requisitos previos (en su caso):
Actividades formativas y su relación con las competencias:
<p>La práctica docente se desarrollará a través de clases teóricas (entre 10 y 12 créditos ECTS) (CG1, CG3, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CE4, CE9, CE11, CE12, CT3, CT5) y clases de seminarios (entre 3,1 y 4,1 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CE2, CE4, CE5, CE9, CE11, CE12, CT3, CT4, CT5), tutorías dirigidas (entre 0,4 y 0,6 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CE4, CE9, CE11, CE12, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7) y prácticas de laboratorio realizadas en grupos pequeños de alumnos (entre 0,6 y 0,8 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG8, CG9, CG10, CE2, CE4, CE5, CE9, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7), además de elaborar trabajos individuales o en grupo y de la asistencia a conferencias recomendadas por la Comisión de Coordinación del Máster (entre 1,7 y 1,9 créditos ECTS) (CG1, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6).</p>
Acciones de coordinación ( en su caso):
Sistemas de evaluación y calificación:
<p>El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito u oral, 30-40%</li> <li>- Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%</li> <li>- Participación en tutorías y asistencia a conferencias: 10-20%</li> </ul> <p>Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades presenciales.</p> <p>Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.</p>
Breve descripción de los contenidos:
<p>Se desarrollarán aspectos de <i>Nanomateriales</i> relativos a los efectos de tamaño en las propiedades de los materiales. Síntesis y organización de nanopartículas. Propiedades de los nanomateriales. Materiales nanoporosos y técnicas de caracterización tales como: microscopía de barrido y de transmisión, microscopía de efecto túnel, microscopía de fuerzas atómicas, difracción de rayos X, electrones y neutrones.</p> <p>Por lo que se refiere a los aspectos de la <i>Nanoquímica</i> se considerarán las leyes físicas en la nanoescala. Nanociencia e interfases. Coloides. Modelado y simulación. Así como métodos de caracterización en nanoquímica: métodos de dispersión, técnicas espectroscópicas, termodinámicas, de relajación y electroquímicas. Se considerarán también la autoasociación molecular y los sistemas biológicos nanoestructurados.</p> <p>Los estudiantes podrán completar su formación en <i>estrategias y aplicaciones en nanotecnología</i> dentro de la optatividad que se propone en el Máster en <i>aspectos avanzados en Química Orgánica</i> estudiando los aspectos interdisciplinarios de la química orgánica actual incluyendo aquellos relacionados con los materiales moleculares, la química bioorgánica, el desarrollo de fármacos, la fotoquímica, la química supramolecular y las aplicaciones de la modelización molecular para estos estudios.</p>



También dentro de la optatividad del Máster pueden estudiar los *Materiales Inorgánicos utilizados para la preparación de nuevos dispositivos*: Cristales líquidos, Materiales eléctricos y electrónicos. Materiales ópticos y optoelectrónicos. Materiales magnéticos. Materiales híbridos y multifuncionales. Materiales para catálisis. Dispositivos basados en diferentes tipos de materiales.

O bien dentro de la oferta del itinerario de *Instrumentación y análisis* completar su formación con el estudio de *Sistemas automatizados y miniaturizados*. y la utilización de *Sensores y biosensores en análisis*.

Denominación	<b>Materia 2.2 “Ciencia y Tecnología de Materiales”</b>		
Créditos ECTS:	18	Carácter:	Mixto
Unidad temporal	Primer semestre		
Competencias (Generales y Específicas):			
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7,CG8, CG9, CG10 CE1, CE4, CE7, CE8, CE9, CE11 Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias específicas serían:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar habilidades teórico-prácticas en técnicas instrumentales</li> <li>- Desarrollar habilidades teórico prácticas para la caracterización y análisis de materiales y seleccionar y utilizar distintos procedimientos de obtención de materiales</li> <li>- Discutir e investigar la influencia de la microestructura en las propiedades de los materiales y relacionarlas con las leyes físicas adecuadas</li> <li>- Identificar las funcionalidades de los diferentes materiales y sus potenciales aplicaciones</li> <li>- Formular juicios a partir de información química que incluya la reflexión sobre responsabilidades sociales, reciclado y sostenibilidad.</li> </ul>			
Competencias Transversales			
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8			
Requisitos previos (en su caso):			
Actividades formativas y su relación con las competencias:			
La práctica docente se desarrollará a través de clases teóricas (entre 11,3 y 11,5 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7,CG8, CG9, CG10, CE1, CE7, CE8, CE11, CT3) y clases de seminarios (entre 1,8 y 3,1 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7,CG8, CG9, CG10, CE1, CE4, CE8, CE11, CT3, CT4, CT5, CT6) , tutorías dirigidas (entre 0,4 y 0,6 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7,CG8, CG9, CG10, CE4, CE7, CE8, CE11, CT3, CT4, CT5, CT6) y prácticas de laboratorio (entre 0,9 y 1,5 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG8, CE1, CE4, CE7, CE8, CE9, CE11, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8) realizadas en grupos pequeños de alumnos, además de elaborar trabajos individuales o en grupo y de la asistencia a conferencias recomendadas por la Comisión de Coordinación del Máster (entre 2,1 y 2,6 créditos ECTS) (CG1, CG2, CE1, CE7, CE8, CE9,CE11, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6)			
Acciones de coordinación ( en su caso):			

<b>Sistemas de evaluación y calificación:</b>
<p>El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito u oral, 30-40%</li> <li>- Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%</li> <li>- Participación en tutorías y asistencia a conferencias: 10-20%</li> </ul> <p>Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades presenciales.</p> <p>Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.</p>
<b>Breve descripción de los contenidos:</b>
<p>Por una parte se tratará de dar una visión de los procesos avanzados de obtención de materiales metálicos y se introducirá el concepto de vida útil de los materiales evaluando cómo se pueden reciclar y reutilizar. Una vez obtenidos se trata de procesarlos, mediante técnicas convencionales de moldeo, hechurado y soldadura. Se estudia el efecto del tamaño, a nivel nanométrico, en las propiedades de los materiales y se caracterizan por diferentes técnicas. Se estudian los materiales funcionales que permiten diseñar dispositivos</p> <p>En la <i>Preparación y reciclado de materiales</i> se estudiarán los aspectos termodinámicos y cinéticos de los procesos de obtención de materiales. Así como los procesos pirometalúrgicos, hidrometalúrgicos y electrometalúrgicos y los procesos de preparación de diferentes materiales metálicos. Vida útil de los materiales. Planificación de estrategias industriales para la valorización de materiales de naturaleza diferente y mezclados. Posibilidades de reutilización y reciclado.</p> <p>Por lo que se refiere al <i>Procesado, comportamiento mecánico y selección de materiales metálicos</i> se estudiarán técnicas de moldeo, procesos de conformación plástica, procesos de unión de metales por soldadura, comportamiento mecánico de los materiales. Elasticidad y resistencia de materiales. Selección de materiales. Criterios para la selección.</p> <p>Los aspectos de <i>Química de Materiales</i> se completarán o bien a través de la Materia <i>Nanociencia y nanomateriales</i> de la que los estudiantes podrán cursar hasta 6 créditos o bien de la oferta de optatividad del Máster en la que los estudiantes podrán completar su formación con el estudio de <i>Materiales Inorgánicos utilizados para la preparación de nuevos dispositivos</i></p>

<b>Denominación</b>	<b>Materia 2.3 “Instrumentación y análisis”</b>		
<b>Créditos ECTS:</b>	18	<b>Carácter:</b>	Mixto
<b>Unidad temporal</b>	Primer semestre		
<b>Competencias (Generales y Específicas):</b>			
CG1, CG2,CG3, CG4, CG5, CG6, CG9, CG10 CE1, CE2,CE4, CE6, CE7, CE11, CE12			
Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias específicas serían:			

- Desarrollar habilidades teóricas prácticas en técnicas instrumentales
- Utilizar programas informáticos que permitan plantear y resolver problemas químicos
- Desarrollar habilidades teórico prácticas para la caracterización y análisis de diferentes sustancias químicas
- Aplicar conocimientos tanto teóricos como prácticos a la resolución de problemas químicos
- Diseñar estructuras químicas adecuadas para su utilización en un ámbito determinado y conocer las estrategias para su síntesis

#### Competencias Transversales

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8

#### Requisitos previos (en su caso):

#### Actividades formativas y su relación con las competencias:

La práctica docente se desarrollará a través de clases teóricas (entre 9,7 y 11,1 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CE1, CE4, CE7, CE11, CE12, CT3) y clases de seminarios (entre 2,1 y 4,0 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CE1, CE2, CE4, CE6, CE7, CE11, CE12, CT1, CT3, CT4, CT5, CT6), tutorías dirigidas (entre 0,6 y 0,8 créditos) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CE1, CE2, CE4, CE6, CE7, CE11, CE12, CT1, CT3, CT4, CT5, CT6) y prácticas de laboratorio (entre 1,7 y 2,3 créditos) (CG1, CG2, CG3, CG5, CG7, CG8, CE1, CE2, CE4, CE6, CE7, CT1, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8) realizadas en grupos pequeños de alumnos, además de elaborar trabajos individuales o en grupo y de la asistencia a conferencias recomendadas por la Comisión de Coordinación del Máster (entre 1,4 y 1,8 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG8, CE1, CE2, CE4, CE6, CE7, CE11, CE12, CT1, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8).

#### Acciones de coordinación ( en su caso):

#### Sistemas de evaluación y calificación:

El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso:

- Examen escrito u oral, 30-40%
- Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%
- Participación en tutorías y asistencia a conferencias: 10-20%

Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades presenciales.

Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

#### Breve descripción de los contenidos:

El estudiante que curse esta orientación se familiarizará con las metodologías analíticas y técnicas de medida dirigidas al análisis de muestras biológicas y a la determinación de biomoléculas, así como con el manejo de instrumentación avanzada y diversos dispositivos para la monitorización in situ de los analitos diana.

En los aspectos relacionados con la *Química Bioanalítica* se estudiarán biomoléculas y

la importancia de su determinación. Técnicas de separación y determinación de biomoléculas. Inmunoensayos y técnicas inmunoquímicas. Metaloproteómica. Especiación y biodisponibilidad analítica de compuestos de interés biológico.

En cuanto a *Sistemas automáticos y miniaturizados, sensores y biosensores en análisis* se estudiarán los principios básicos y las tecnologías de la miniaturización. Miniaturización total en el proceso analítico. Nanopartículas y películas nanoestructuradas. Elementos de biorreconocimiento. Sensores y biosensores electroquímicos, ópticos, térmicos y másicos y sus aplicaciones más representativas.

Los estudiantes podrán completar su formación en *aplicaciones instrumentales* cursando seis créditos de la Materia Perspectivas en Química para conocer aplicaciones de la *Química Láser* o bien cursando seis créditos de la oferta de optatividad del Máster que incluyen aspectos como *Materiales Inorgánicos utilizados como dispositivos de medida* o *Caracterización estructural de compuestos orgánicos* con el fin de poder aplicar herramientas de análisis que faciliten el estudio espectroscópico de estructuras moleculares y materiales orgánicos, e inorgánicos y de biomoléculas.

Denominación	<b>Materia 2.4 “Perspectivas en Química”</b>		
Créditos ECTS:	18	Carácter:	Mixto
Unidad temporal	Primer semestre		
<b>Competencias (Generales y Específicas):</b>			
CG1,CG2, CG3, CG4, CG8, CG9, CG10 CE1, CE2, CE6, CE9, CE10			
Los resultados del aprendizaje derivados de estas competencias específicas serían:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar habilidades teóricas prácticas en técnicas instrumentales</li> <li>- Planificar la experimentación de acuerdo a modelos teóricos o experimentales establecidos</li> <li>- Aplicar conocimientos teóricos y prácticos a la resolución de problemas químicos en entornos poco conocidos</li> <li>- Discutir e investigar la influencia de la microestructura en las propiedades de los materiales y relacionarlas con las leyes físicas adecuadas</li> <li>- Utilizar técnicas de diseño y autoorganización de nanomateriales para preparar nanoestructuras con propiedades de interés tecnológico</li> </ul>			
<b>Competencias Transversales</b>			
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8			
<b>Requisitos previos (en su caso):</b>			
<b>Actividades formativas y su relación con las competencias:</b>			
Las actividades formativas relativas a la materia constan de clases de teoría, donde se expondrán claramente los objetivos principales del tema, se desarrollará el contenido y se pondrá a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios para su comprensión (entre 10 y 11,2 créditos ECTS) (CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CG9, CG10, CE1, CE2, CE5, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CT3, CT4, CT5, CT6). Para los seminarios se proporcionarán a los alumnos relaciones de problemas / ejercicios / esquemas que se desarrollarán individualmente o en grupo, el material utilizado podrá			

estar escrito tanto en español como en inglés (entre 1,8 y 2,8 créditos ECTS) (CG1,CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CG9, CG10, CE1, CE2, CE5, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6) Las actividades formativas están constituidas también por tutorías programadas (entre 0,6 y 1 créditos) (CG1, CG3, CG4, CG7, CG8, CG9, CG10, CE1, CE2, CE5, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6) actividades prácticas incluidas prácticas de laboratorio (entre 1,3 y 2,2 créditos ECTS) (CG1,CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CG9, CG10, CE1, CE2, CE5, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8). Además de elaboración de trabajos individuales o en grupo y de la asistencia a conferencias recomendadas por la Comisión de Coordinación del Máster (entre 0,4 y 1,7 créditos ECTS) (CG1,CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CG9, CG10, CE1, CE2, CE5, CE6, CE9, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT4, CT5, CT6).

Acciones de coordinación ( en su caso):

Sistemas de evaluación y calificación:

El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final y la evaluación del trabajo personal en los siguientes porcentajes, en su caso:

- Examen escrito u oral, 30-40%
- Trabajo personal y prácticas de laboratorio: 40-60%
- Participación en tutorías y asistencia a conferencias: 10-20%

Para poder ser evaluado el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades presenciales.

Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

Breve descripción de los contenidos:

Se pretende que el estudiante se familiarice con nuevas tendencias en el estudio y aplicaciones de los sistemas químicos desde una aproximación molecular. Para ello en *Química Láser* se estudiarán los fundamentos de láseres y sistemas láser. Técnicas espectroscópicas. Espectroscopías de absorción, de fluorescencia inducida por láser, multifotónica, Raman láser y de ionización. Instrumentación y procesado de señales. Aplicaciones en análisis químicos. Fotodisociación. Aplicaciones en el estudio de las reacciones químicas. Procesado de materiales con láser. Aplicaciones láser en medicina, biología y medio ambiente. Dentro de estas nuevas tendencias se estudiarán conceptos relativos a la *Nanoquímica*. Leyes físicas en la nanoescala. Nanociencia e interfases. Coloides. Modelado y simulación. Caracterización: métodos de dispersión, técnicas espectroscópicas, termodinámicas, de relajación y electroquímicas. Autoasociación molecular. Sistemas biológicos nanoestructurados.

Los estudiantes podrán completar su formación en las nuevas *Fronteras de la Química*, cursando seis créditos de la materia Instrumentación y análisis para conocer fundamentos y aplicaciones de la *Química Bionalítica* o bien dentro de la optatividad que se propone en el Máster podrán cursar seis créditos en *aspectos avanzados en Química Orgánica* estudiando los aspectos interdisciplinares de la química orgánica actual incluyendo, básicamente, aquellos relacionados con los materiales moleculares, la

química bioorgánica, el desarrollo de fármacos, la fotoquímica, la química supramolecular y las aplicaciones de la modelización molecular para estos estudios. También dentro de esta optatividad se pueden estudiar los *Materiales Inorgánicos utilizados para la preparación de nuevos dispositivos*: Cristales líquidos, Materiales eléctricos y electrónicos. Materiales ópticos y optoelectrónicos. Materiales magnéticos. Materiales híbridos y multifuncionales. Materiales para catálisis. Dispositivos basados en diferentes tipos de materiales.

Denominación	<b>Trabajo Fin de Máster</b>		
Créditos ECTS:	30	Carácter:	Obligatorio
Unidad temporal	Segundo semestre		
Competencias (Generales y Específicas):			
CG1,CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10 CE1, CE2,CE3,CE4, CE5, CE6, CE7,CE8,CE8,CE10,CE11,CE12 El estudiante integrará las competencias generales y específicas de los módulos y materias que ha cursado en el máster en el Trabajo Fin de Master al ser un trabajo teórico práctico con el que los estudiantes se iniciaran en la investigación y completarán su formación en alguno de los itinerarios.			
Competencias Transversales			
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8			
Requisitos previos (en su caso):			
Actividades formativas y su relación con las competencias:			
El trabajo será teórico-práctico (25 créditos ECTS). En ningún caso el trabajo será exclusivamente bibliográfico. El resto de las actividades estarán constituidas por tutorías dirigidas por el tutor académico (2 créditos ECTS), preparación de una memoria y defensa pública de un resumen del trabajo realizado ( 3 créditos)			
Acciones de coordinación ( en su caso):			
La Comisión de Coordinación estudiará las propuestas de trabajos presentadas por los departamentos y las solicitudes de los estudiantes y asignará los trabajos en función del itinerario cursado por los estudiantes y en caso de que más de un estudiantes desee el mismo trabajo se tendrá en cuenta el currículum vitae de cada estudiante.			
Sistemas de evaluación y calificación:			
La evaluación del Trabajo Fin de Máster se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto por el Decano de la Facultad de CC Químicas que estará constituido por un profesor propuesto por cada uno de los departamentos que imparten docencia en el Máster. El estudiante deberá presentar una memoria que incluirá: - Una introducción breve sobre antecedentes - Los objetivos y el plan de trabajo - Los resultados con una discusión crítica y razonada de los mismos - Las conclusiones - La bibliografía consultada Al menos, una parte de la introducción y las conclusiones han de escribirse en inglés.			

El estudiante realizará también una exposición pública del trabajo realizado en el que al menos, una parte de la introducción y las conclusiones han de exponerse en inglés.

El Tribunal evaluará la exposición oral del trabajo desarrollado, la memoria presentada y la defensa de la misma.

La calificación final otorgada por el Tribunal se obtendrá teniendo en cuenta el informe del Tutor (20-30 %), la memoria elaborada (40-60%), la presentación oral, la defensa de la misma y el conocimiento demostrado por el alumno(15-20%). El Tribunal valorará también el dominio, tanto escrito como oral, del español y el inglés (5-10%). Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003.

**Breve descripción de los contenidos:**

El trabajo teórico-práctico se desarrollará sobre temas relacionados con los distintos itinerarios propuestos en el Máster.



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

El Máster en Ciencia y Tecnología Químicas que se propone implica a seis departamentos y una sección departamental de la Facultad de CC Químicas.  
La plantilla de Profesorado de los distintos Departamentos participantes en el Máster es la siguiente:

**Tabla 1.-** Personal de plantilla participante en el Máster

Departamento/Sección Departamental	CU	TU	E	TEU	TI	CD	AD
Química Analítica	6	17				6	2
Química Física I	12	28		1		1	
Química Inorgánica I	8	14	3			7	
Química Orgánica I	10	18			1	12	1
Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	3	10				1	
Bioquímica y Biología Molecular I	8	27			1	7	2
Matemática Aplicada	3	4	1	1		1	

CU, Catedrático de Universidad; TU, Profesor Titular de Universidad; E, Profesor Emérito; TEU, Profesor Titular de Escuela Universitaria; TI, Profesor Titular Interino; CD, Profesor Contratado Doctor; AD, Ayudante Doctor.

**Tabla 2.-** Distribución por categorías académicas

Categoría profesional	Número de Profesores (% del total)
Catedráticos/as de Universidad	50 (23,1)
Profesores/as Titulares de Universidad	118 (54,7)
Profesores/as Titulares de Escuela Universitaria	2 (0,9)
Profesores/as Eméritos	4 (1,9)
Profesores/as Titulares Interinos	2 (0,9)
Profesores/as Contratados Doctores	35 (16,2)
Ayudantes Doctores	5 (2,3)

La Facultad cuenta con un total de 216 profesores doctores de los cuales el 97,7 % es personal de plantilla.

La Facultad de Ciencias Químicas dispone además de personal laboral y funcionario dedicado a diversas labores relacionadas con la gestión, servicios generales, secretaría, técnicos de laboratorio, etc. Del total de 92 empleados el 20 % se dedica a servicios generales, el 13 % a biblioteca, el 3% al mantenimiento de aulas de informática, el 7,6 % es personal de secretaria y el 40% es personal administrativo y técnicos de laboratorio distribuido entre los diferentes departamentos. Por otro lado, cada uno de los Departamentos implicados en la docencia de Laboratorio dispone de personal laboral de plantilla que desarrolla funciones técnicas de apoyo.



Para poder evaluar la carga docente del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas se han considerado los siguientes valores, para un total de 60 estudiantes de nuevo ingreso.

**Tabla 3.-** Carga docente profesores

	<b>ECTS Teoría</b>	<b>ECTS Seminarios</b>	<b>ECTS Tutorías dirigidas</b>	<b>ECTS Laboratorio</b>	<b>ECTS Totales</b>
	51,8	18,7	4,2	15,16	
Nº de grupos	1	2	3	3	
Nº de créditos de carga docente	51,8	37,4	12,6	45,48	147,28
Nº PTC	4,32	3,12	1,05	3,79	12,27

Nº PTC, número de Profesores a tiempo completo (12 créditos ECTS+2 TFM)

**Tabla 4.-** Desglose de la carga docente por departamentos

<b>Departamento / Sección Departamental</b>	<b>Nº de créditos de carga docente</b>	<b>Contribución, %</b>
Química Analítica	30,7	20,7
Química Física I	28,7	19,4
Química Inorgánica I	30,4	20,7
Química Orgánica I	24	16
Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	21,6	15
Bioquímica y Biología Molecular I	5,7	3,8
Matemática Aplicada	7	4,7

El departamento de Química Inorgánica y Bioinorgánica de la Facultad de Farmacia de la UCM colaborará en algunas de las materias impartidas por el departamento de Química Inorgánica I.

Por lo que se refiere a la experiencia docente e investigadora, y a la vista de los valores medios de quinquenios y sexenios, desglosados por categorías, se puede deducir que el Profesorado participante en el Máster propuesto mostraría una buena experiencia docente y una estimable calidad investigadora.

**Tabla 5.-** Experiencia docente e investigadora

<b>Categoría Profesional</b>	<b>Quinquenios (valor medio)</b>	<b>Sexenios (valor medio)</b>
Catedráticos/as de Universidad	5,1	4,5
Profesores/as Titulares de Universidad	4,4	3
Profesores/as Titulares de Escuela Universitaria	5	0
Profesores/as Eméritos	6	3,7
Profesores/as Contratados Doctores	1,8	1,3

Líneas de investigación de la Facultad :

- Cromatografía analítica
- Electroanálisis y (bio)sensores
- Sensores optoquímicos
- Trazas, especiación y metalómica
- Química cuántica y espectroscopía molecular
- Cinética y dinámica de las reacciones químicas
- Termodinámica y termoquímica
- Sistemas complejos
- Modelización molecular
- Química del Estado Sólido
- Nuevos materiales inorgánicos
- Materiales moleculares multifuncionales. Aplicaciones
- Microestructura y propiedades de materiales funcionales
- Nanomateriales
- Química de Compuestos de Coordinación
- Química Organometálica
- Química Médica
- Síntesis orgánica y asimétrica
- Materiales Orgánicos
- Fotoquímica Orgánica
- RMN aplicada
- Tratamiento biohidrometalúrgico de minerales, efluentes y suelos
- Ingeniería de superficies
- Desarrollo de nuevos materiales
- Caracterización y protección de aceros, intermetálicos y aleaciones ligeras

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Tanto los medios materiales como los servicios clave de que dispone la Facultad permiten impartir adecuadamente todas las actividades formativas planificadas.

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que regula la Ley 51/2003, de 2 de diciembre la Facultad de Ciencias Químicas realizará las acciones oportunas que permitan su acceso a las instalaciones de la misma.

La Facultad de Ciencias Químicas consta de cinco edificios, denominados A, B, C, D y Planta Piloto. En los edificios A y B están los despachos de los profesores, los laboratorios de investigación y los laboratorios de prácticas de los alumnos. Además, en el edificio B se encuentran la cafetería, el autoservicio, varias aulas de informática y algunas aulas de alumnos. Los servicios generales, como Secretaría, Decanato, Gerencia, Registro, Oficina Erasmus, Delegación de alumnos, asociaciones de alumnos y Club deportivo están en el edificio A. La Facultad también dispone de zona *WiFi* que está señalizada en todas las zonas comunes.

Los edificios C y D ya fueron construidos observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos y los restantes edificios, construidos hace tiempo, se han modificado para cumplir dichos criterios.

Los laboratorios de prácticas de la Facultad disponen de sistemas de extracción generalizada, y en algunos de ellos localizada. También cuentan con elementos de primeros auxilios como lavaojos, duchas de seguridad y botiquines. Para la utilización de determinados agentes químicos, biológicos y biosanitarios existen medidas de protección individual, tales como gafas de seguridad y mascarillas.

Los laboratorios de la Facultad disponen de armarios de seguridad, así como de diferentes tipos de extintores, convenientemente señalizados, según la naturaleza de los productos químicos con los que se trabaja en los mismos. La Facultad, a través de la Universidad, procesa los residuos de tipo químico producidos, tanto en los laboratorios de investigación como en los laboratorios de prácticas de los estudiantes, atendiendo a sus diferentes características y a su peligrosidad. La Universidad tiene contratado un servicio de retirada de residuos, que en la Facultad es gestionado por la Gerencia de la misma. Los residuos se almacenan en recipientes debidamente localizados y etiquetados. Estos residuos se retiran periódicamente en las fechas establecidas por la Gerencia.

#### Aulario y aulas

El edificio C es un moderno aulario con 16 aulas dotadas todas ellas con los dispositivos audiovisuales más modernos (cañón conectado a un ordenador) y conexión a Internet. El servicio de reprografía está situado en la primera planta del aulario. La Facultad dispone, además, de varias aulas en el Edificio B, de un Salón de Actos situado en el sótano del edificio D, y de un Aula Magna en el edificio A. Asimismo, se dispone de dos aulas de grados (Edificios A y D, respectivamente) para la defensa pública de tesis, tribunales de oposición o presentación de seminarios especializados.

### **Biblioteca**

La Biblioteca (situada en el edificio D), que forma parte de la red de bibliotecas de la Universidad (BUC), es un edificio moderno que, además de las salas de lectura, con 254 puestos, dispone de salas para trabajo en grupo y mediateca. La biblioteca tiene cobertura de la red inalámbrica de la Universidad y dispone de un servicio de préstamo de ordenadores portátiles que pueden conectarse a la red inalámbrica y desde los que se pueden consultar los diferentes servicios de la BUC, entre los que se encuentra el catálogo Cisne. Periódicamente, la biblioteca realiza cursos gratuitos de formación sobre el uso de sus servicios. A continuación se incluyen algunos datos más de interés:

Ordenadores para consulta preferente a catálogo	13
Ordenadores para cualquier tipo de consulta	45
Ordenadores en la sala de investigadores	11
Monografías	36700
Revistas. Títulos vivos	112
Revistas. Títulos cerrados	698
<b>Recursos en formato electrónico</b>	
Bases de datos	181
Libros	35500
Revistas	29481

Los ordenadores de la mediateca están conectados con el servicio de reprografía de la Universidad, pudiendo imprimirse los trabajos en las impresoras/fotocopiadoras de dicho servicio.

La biblioteca tiene cinco salas para trabajo en grupo, donde pueden reunirse los alumnos para llevar a cabo tareas en las que se requiera comentar, compartir y discutir información.

#### **Aulas de Informática**

La Facultad dispone de cuatro aulas de informática, donde los alumnos pueden realizar una gran variedad de tareas relacionadas con sus clases, prácticas y trabajos académicos. Se rigen por las normas de funcionamiento aprobadas en la Junta de Facultad, y su gestión corresponde al Decanato. Tres de las aulas de informática están reservadas para la docencia y los cursos y seminarios organizados por la Facultad, mientras que una de ellas está pensada para su utilización por parte de los alumnos para realizar trabajos académicos encargados por los profesores.

#### **Campus Virtual**

El Campus Virtual UCM (CV-UCM) extiende los servicios y funciones del campus universitario por medio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Es un conjunto de espacios y herramientas en Internet que sirven de apoyo al aprendizaje, la enseñanza, la investigación y la gestión docente, y están permanentemente a disposición de todos los miembros de la comunidad universitaria. El CV-UCM se organiza desde el Vicerrectorado de Innovación y Espacio Europeo de Educación Superior a través de la Unidad de Apoyo Técnico y Docente al Campus Virtual (UATD-CV) y de los Coordinadores de Centros UCM. En el CV-UCM pueden participar todos los profesores, personal de administración y servicios (PAS) y alumnos de la Complutense que lo

soliciten. Es accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet que disponga de un navegador Web y de unos requisitos mínimos. Para organizar el CV-UCM se utiliza una herramienta informática de gestión de cursos en la Web. La herramienta actualmente seleccionada por la UCM para estas funciones es WebCT (Web Course Tools). Esta herramienta incluye las funciones necesarias para crear y mantener, en el CV-UCM, asignaturas, seminarios de trabajo o investigación y otros espacios académico-administrativos: Gestión de alumnos y grupos de trabajo; Comunicación (foros, correo, charla, anuncios, agenda); Organización de contenidos; Envío, recepción y evaluación de prácticas, trabajos, exámenes, etc.

### **Laboratorios de Química Analítica**

El departamento de Química Analítica cuenta con dos laboratorios dedicados a prácticas de estudiantes dotados con sistema de purificación de agua, vitrinas extractoras, armarios de seguridad para disolventes, ácidos y bases. Además del material de vidrio y auxiliar necesario, el laboratorio dispone de balanzas analíticas y granatarios, sistemas de preparación de muestra: equipo para determinación de nitrógeno por el método Kjeldahl, baño de arena, sistema de extracción acelerada, sistema de extracción en fase sólida automático, sistema de vaporización, baños de ultrasonidos, rotavapor, centrifugas y bombas peristálticas, entre otros.

Por lo que se refiere a instrumentación analítica más específica se dispone de: colorímetros, espectrofotómetros ultravioleta-visible de hilera de diodos y de doble haz, fotómetro de llama, espectrofotómetros de absorción atómica, espectrofotómetro de fluorescencia, espectrofotómetro de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR), conductímetro, refractómetro, cromatógrafos de gases, cromatógrafos de líquidos, potenciostatos, potenciógrafo, pH-metros.

Además para impartir las sesiones prácticas se pondrá a disposición del alumnado los equipos pertenecientes a los laboratorios de investigación como: ultracentrifugas, sondas de ultrasonidos y microondas para el tratamiento de las muestras, ICP-MS, Espectrometría de Masas- MALDI-TOF, Espectroscopia de impedancia electroquímica, equipo de Resonancia de Plasmones superficiales (SPR), microbalanza de cristal de cuarzo, Fluorímetro opto-electrónico portátil con detección sensible a la fase, Array Biosensor que integra la fuente de excitación y detección (lector de imagen CCD). Cromatógrafos de líquidos capilares y bidimensionales (LC-LC) con detectores de hilera de diodos y espectrometría de masas.

### **Laboratorios de Química Inorgánica**

Dispone de dos laboratorios para prácticas de alumnos dotados con vitrinas extractoras, armarios de seguridad para almacenar los productos, instalaciones de gases, prensas hidráulicas, líneas de vacío y atmósfera inerte, bombas de alto vacío, recirculadores de agua, hornos tubulares y muflas. También se dispone de equipamiento auxiliar como balanzas analíticas, granatarios, bombas de agua para filtración a vacío, máquina de hielo, nevera/congelador, sistema de desionización de agua, pH-metros, agitadores con control de temperatura, mantas calefactoras, estufas y baños termostáticos. En este laboratorio se dispone de las siguientes técnicas de caracterización: espectrofotómetro ultravioleta visible, espectrofotómetros de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR), equipos de análisis térmico (ATD, ATG, DSC), difractor de Rayos-X, conductímetros, balanza magnética.

Se dispone también de laboratorios de investigación correspondientes a los diferentes grupos del Departamento, donde los alumnos pueden realizar trabajos fin de Máster; en estos casos los alumnos podrán utilizar algunas de las siguientes técnicas disponibles en dichos laboratorios:

Hornos para la preparación de materiales hasta 1700°C y hornos para trabajar en atmósferas controladas (N<sub>2</sub>, Ar, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SH<sub>2</sub>, “forming gas”, etc.). Equipos de síntesis solvotermal y síntesis asistida por microondas. Reactores para síntesis en H<sub>2</sub>O en condiciones supercríticas. Equipo ASAP 2020 Micrometrics para la determinación de áreas superficiales. Medida de resistividades e impedancia compleja entre 5 y 600 K. Medida de conductividad utilizando técnicas de van der Pauw, en dc, y espectroscopia de impedancia compleja, en ac.. Balanza Cahn. Equipo de voltametría cíclica. Microscopio óptico con luz polarizada y pletina de calentamiento. Acceso al Laboratorio de altas presiones (máx.: 80 kbar, 1400°C). Acceso al laboratorio de medidas magnéticas.

### **Laboratorio de Química Física**

Dispone de cabinas extractoras de gases, armarios de seguridad para disolventes, ácidos y bases, estufas, bombas de vacío, baño de ultrasonidos, baños termostáticos, placas calefactoras, balanzas y estufas.

Por lo que se refiere a la instrumentación se dispone de: espectrómetros ultravioleta-visible y FTIR, tensiómetros, colorímetros, conductímetros, pH-metros, criostatos, equipos de Ecuación de Estado y Punto Crítico, bancos ópticos, cromatógrafo de líquidos, equipos de calor de combustión, equipos de calorimetría de reacción, viscosímetros, picnómetros, montajes de medida de tensión superficial, equipos de análisis térmico diferencial, generador de funciones, osciloscopio.

El laboratorio dispone, además, de líneas de vacío y puestos de informática en red local.

El Departamento pone a disposición de los estudiantes de Máster las siguientes técnicas o servicios:

#### *1.- Técnicas espectroscópicas*

Espectroscopias láser. Espectroscopias con resolución temporal. Femtoquímica.

#### *2.- Técnicas para caracterización de materiales complejos: coloides, plásticos, pinturas, recubrimientos, etc.*

Técnicas para caracterización de recubrimientos (Elipsometría, IRRAS, LEEDS, XPS, Reflectividades de Rayos X y neutrones, Microscopías de barrido: STM, AFM.). Técnicas para caracterización de polímeros y materiales dispersos (Dispersión de luz estática y dinámica, Dispersión de neutrones y rayos X, Resonancia magnética nuclear, Técnicas reológicas, Potencial zeta). Técnicas calorimétricas (DSC, calorimetría adiabática, calorimetría AC, calorímetros de dilución).

#### *3.- Caracterización de sistemas a altas presiones y temperaturas*

Técnicas para generación y medida de altas presiones. Técnicas para generación y medida de altas temperaturas. Técnicas de trabajo con fluidos supercríticos (reactores, celda de equilibrio de fases, calorímetro de flujo de alta presión).

#### *4.- Métodos de Simulación de Sistemas Químicos y Biomoleculares*

“Clúster” de ordenadores para cálculo intensivo. Paquetes de “software” para cálculo mecánocuántico de estructuras y energías moleculares. Algoritmos de dinámica molecular y Monte Carlo.

### **Laboratorios de Química Orgánica**

Se dispone de tres laboratorios, uno de ellos dedicado a instrumentación y equipado con un espectrofotómetro infrarrojo (FTIR), polarímetro, cromatógrafo de gases, cromatógrafo de líquidos, liofilizador, espectrofotómetro ultravioleta-visible. Este laboratorio dispone, además, de líneas de vacío y puestos de informática en red local.

Los laboratorios están equipados con material de vidrio para el desarrollo de prácticas individuales, de una línea de argón que da servicio a diversos puestos de trabajo, además de líneas de alto vacío, recirculadores, balanzas, agitadores-calefactores, mantas de calefacción, bloques de puntos de fusión, lámparas UV, máquina para fabricar hielo, sistema de purificación de agua, nevera/congelador y armarios de seguridad para disolventes.

Además del material y equipos descritos, el departamento de Química Orgánica ha creado dos bibliotecas audiovisuales que están a disposición de los alumnos y que incluyen aspectos relacionados con las técnicas habituales que se utilizan en un laboratorio de Química Orgánica.

### **Laboratorios de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica**

Dispone de cuatro laboratorios de alumnos situados en la planta semisótano del edificio A de la Facultad. El primero de ellos dispone de hornos de mufla, material de vidrio, sistemas de medidas eléctricas, equipo de absorción atómica disponible para prácticas, potencióstato-galvanostato. Se dispone de probetas (muestras metálicas) de composiciones estandarizadas. En el segundo están los ensayos mecánicos, dos máquinas universales de ensayos, dos durómetros, Péndulo Charpy, micromáquina de tracción, Péndulo de Rollan-Sorin, laminadora, y en el que se imparten las prácticas de caracterización mecánica de materiales. Así mismo se dispone de equipos para realizar ensayos no destructivos. En el tercero están los equipamientos para la preparación de muestras para su observación microscópica. Desbastadoras mecánicas y manuales, pulidoras mecánicas y manuales, pulidora rotacional, pulidora electrolítica. El cuarto laboratorio dispone de microscopios ópticos uno de ellos con microdurómetro y lupas estereoscópicas y sistemas de acondicionamiento de muestras.

Dentro del grupo de Deterioro y obtención de materiales se llevan a cabo líneas de investigación sobre biohidrometalurgia incluyendo temas de tratamiento de menas naturales y residuos industriales, descontaminación biológica de efluentes líquidos, bioadsorción y bioacumulación, pilas bacterianas de energía y biosíntesis de nanopartículas metálicas. Por otra parte se llevan a cabo estudios de mejora del comportamiento a la corrosión de nuevos aceros inoxidables, materiales compuestos de matriz metálica (Al y Mg) y mejora de la resistencia a la corrosión de aleaciones ligeras mediante tratamientos superficiales, (láser, proyección térmica, oxidación anódica y sales lantánidas. Como equipamiento a destacar se reflejan potencióstatos/galvanostatos con posibilidad de realizar medidas en corriente continua y alterna, hornos horizontales de oxidación en atmósfera controlada, sistema de oxidación anódica por plasma, ultravioleta visible, espectrofotometría de absorción atómica, ultracentrifugadoras, cámara de flujo laminar.

En el grupo Tecnologías de Unión, Materiales Avanzados y Ecotecnologías se llevan a cabo líneas sobre diferentes procesos de soldadura y su caracterización microestructural, mecánica y corrosión, así como fabricación de nuevos materiales. Se dispone del equipamiento necesario siendo el más relevante un sistema de soldadura por difusión en



atmósfera controlada, calandra tricilíndrica para preparar materiales compuestos y equipos de tratamientos térmicos de materiales metálicos en atmósfera controlada.

En el grupo de Ingeniería de Superficies y Materiales Nanoestructurados se llevan a cabo líneas de investigación sobre fenómenos de corrosión a elevada temperatura así como su monitorización. Además de llevar a cabo líneas sobre modificación superficial y recubrimientos protectores incluyendo los nano-estructurados para materiales estructurales y estudios de simulación computacional. El grupo dispone del equipamiento básico para estos estudios siendo lo más relevante el equipo DTA-DSC.

Los estudiantes podrán realizar el trabajo Fin de Máster en alguna de las líneas de investigación de la Facultad :

- Cromatografía analítica
- Electroanálisis y (bio)sensores
- Sensores optoquímicos
- Trazas, especiación y metalómica
- Química cuántica y espectroscopía molecular
- Cinética y dinámica de las reacciones químicas
- Termodinámica y termoquímica
- Sistemas complejos
- Modelización molecular
- Química del Estado Sólido
- Nuevos materiales inorgánicos
- Materiales moleculares multifuncionales. Aplicaciones
- Microestructura y propiedades de materiales funcionales
- Nanomateriales
- Química de Compuestos de Coordinación
- Química Organometálica
- Química Médica
- Síntesis orgánica y asimétrica
- Materiales Orgánicos
- Fotoquímica Orgánica
- RMN aplicada
- Tratamiento biohidrometalúrgico de minerales, efluentes y suelos
- Ingeniería de superficies
- Desarrollo de nuevos materiales
- Caracterización y protección de aceros, intermetálicos y aleaciones ligeras

## **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

No se estima necesaria la compra de recursos materiales y de servicios para la puesta en marcha del Máster

## Mecanismos para garantizar la revisión y mantenimiento de materiales y servicios

El Gerente tiene la tarea del mantenimiento y puesta a punto del equipamiento e instalaciones de la Universidad. Por su parte, los servicios informáticos se encargan de la revisión, actualización y mantenimiento de las aulas de informática así como el servicio de archivos y bibliotecas aseguran los servicios de revisión, actualización y mantenimiento.

Los medios materiales son los adecuados para garantizar el funcionamiento de los servicios correspondientes a las enseñanzas impartidas, permitiendo los tamaños de grupos previstos, el ajuste de las metodologías de enseñanza-aprendizaje, etc.

Los espacios dedicados a biblioteca, sala de lectura y trabajo en grupo, así como los recursos bibliográficos son suficientes y accesibles para cubrir lo previsto en los programas de las materias.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

<b>TASA DE GRADUACIÓN</b>	70-75%
<b>TASA DE ABANDONO</b>	10-15%
<b>TASA DE EFICIENCIA</b>	70-75%

#### Introducción de nuevos indicadores (en su caso)

**Denominación:**

**Definición:**

**Valor:**

#### Justificación de las estimaciones realizadas.

Debido a que el Máster en Ciencia y Tecnología Químicas es un título de nueva implantación para estimar la tasa de graduación, abandono y la tasa de eficiencia se han utilizado los datos de los másteres que ya se imparten en la Facultad de Ciencias Químicas y los diferentes doctorados con mención de calidad que se han venido impartiendo en el centro.

### 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

La Comisión de Calidad elaborará anualmente un informe sobre la marcha de las enseñanzas de la titulación y, previo informe del Comité de Evaluación y mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas, emitirá propuestas de mejora a la Junta de Facultad y a los Departamentos implicados en la docencia de la titulación.

El informe sobre el progreso y los resultados de aprendizaje se elaborará recabando información de la Secretaría de alumnos de la Facultad de Ciencias Químicas y de los programas de gestión informática de la UCM, del Vicedecanato de Estudios y Planificación docente, de los Departamentos implicados en las enseñanzas, de las encuestas de satisfacción, de las reclamaciones y sugerencias y de la evaluación del Trabajo Fin de Máster.

Para elaborar el informe anual la Comisión de Calidad tendrá en cuenta la difusión del programa formativo, las acciones de coordinación, la adecuación de la actividad docente, la eficacia en el logro de los objetivos formativos, la eficiencia en el empleo de los recursos para la consecución de los objetivos y la satisfacción de estudiantes, profesores y responsables académicos.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

### 9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.

#### I.- PREÁMBULO

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid es consciente de la importancia de la calidad por considerarla un factor estratégico para conseguir que las competencias, habilidades y aptitudes de sus egresados sean reconocidas por los empleadores y por la sociedad en general.

En el desarrollo de su política de calidad, la Facultad de Ciencias Químicas seguirá las directrices marcadas por la Universidad Complutense de Madrid y las recomendaciones y normas de la ANECA, sin menoscabo del interés de la Facultad por impulsar procesos de acreditación o de certificación de calidad por otras entidades externas de reconocido prestigio.

Esta Facultad dirige sus esfuerzos hacia la plena consecución de la satisfacción de las necesidades y expectativas razonables, de todos sus clientes y usuarios, tanto internos como externos. Para ello, se compromete a emplear todos los recursos técnicos, económicos y humanos a su disposición, siempre dentro del estricto cumplimiento de los requisitos legales aplicables, tanto a nivel autonómico como estatal y europeo.

Por ello, la Junta de Facultad de Ciencias Químicas establece las siguientes directrices generales para la consecución de los objetivos de calidad y que constituyen nuestra Política de Calidad:

- ❑ Potenciar la formación integral de los estudiantes y su inserción en el mundo laboral.
- ❑ Facilitar el desarrollo de proyectos de investigación y la transferencia de tecnología al sector productivo y a las administraciones.
- ❑ Proporcionar la formación continua adecuada al personal de la Facultad, según sus respectivas actividades, y facilitar los conocimientos necesarios para que puedan desarrollar su actividad enfocada al mejor desempeño de sus funciones.
- ❑ Establecer una sistemática de actuación, y documentarla para asegurar la calidad de nuestros procesos.
- ❑ Conseguir un compromiso permanente de mejora continua como norma de conducta, proponer y llevar a cabo las acciones correctivas y preventivas que pudieran ser necesarias.
- ❑ Evaluar los procesos mediante la recogida y análisis de datos que posibiliten la acreditación de nuestras titulaciones.
- ❑ Asegurar que la Política de Calidad es conocida y aceptada por el personal del Centro y que se encuentra a disposición del público.
- ❑ Asegurar que el Sistema de Gestión de la Calidad se mantiene efectivo y se controla y revisa de forma periódica.

El Decano de la Facultad, como responsable del Centro, velará para que se cumplan las

directrices que se acuerden en materia de calidad.

## **II. ÓRGANOS Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO OFICIAL DEL MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS COMUNES CON EL RESTO DE LAS TITULACIONES DE LA FACULTAD**

La Junta de Facultad de Ciencias Químicas aprobó en su sesión ordinaria de 8 de julio de 2008 que los órganos competentes en materia de calidad, para todos los títulos que se imparten en la misma son:

1. Junta de Facultad.
2. Comisión de Calidad

También aprobó la constitución de un Comité específico para cada una de las titulaciones denominado:

Comité de Evaluación y Mejora del grado o del master correspondiente.

### **A - FUNCIONES DE LA JUNTA DE FACULTAD EN MATERIA DE CALIDAD**

En materia de calidad, la Junta de Facultad tendrá las siguientes funciones:

- a) Conocer las iniciativas de la Comisión de Calidad para asegurar y mejorar la calidad.
- b) Trasladar a la Universidad su percepción sobre los niveles de calidad de la docencia que realiza.
- c) Supervisar el Sistema de Gestión Interna de la Calidad.
- d) Supervisar la eficacia de las acciones de mejora de la calidad.
- e) Promocionar la colaboración con otros centros de enseñanza, asociaciones, empresas e instituciones para mejorar la calidad.
- f) Aprobar los protocolos del Sistema de Calidad Interna.
- g) Aprobar los Planes de Mejora de la docencia.
- h) Presupuestar, dentro de sus posibilidades, los recursos necesarios para llevar a cabo los Planes de Mejora.
- i) Aprobar los Manuales de Calidad.
- j) Aprobar las revisiones de los Manuales de Calidad.
- k) Definir los objetivos anuales en materia de calidad.
- l) Aprobar las acciones correctoras para la mejora de la calidad.
- m) Dar a conocer los resultados de los planes de mejora.
- n) Aprobar la memoria anual en materia de calidad.
- o) Hacer pública la información sobre los diferentes planes de estudio, su desarrollo y resultados.

### **B- COMISION DE CALIDAD**

#### **1.- Composición**

La *Comisión de Calidad* de la Facultad de Ciencias Químicas estará formada por los siguientes miembros:

- Decano o persona en quien delegue que presidirá la Comisión
- Un profesor representante de cada Comité de evaluación y mejora.

- Dos representantes de estudiantes de grado.
- Un representante de estudiantes de máster o doctorado (adaptado al EEES).
- Un representante del personal de administración y servicios.
- Un agente externo. Este podrá ser un experto designado por las Agencias autonómicas o estatales de evaluación o experto en evaluación de la calidad de otras universidades.

## 2.- Funciones

Corresponde a la *Comisión de Calidad* de la Facultad de Ciencias Químicas el ejercicio de las siguientes funciones en materia de calidad:

- a) Proponer a la Junta de Facultad iniciativas para asegurar y mejorar la calidad de la docencia.
- b) Elaborar un Sistema de Gestión Interna de la Calidad.
- c) Trasladar a la Junta de Facultad estudios anuales sobre los niveles de calidad de la docencia.
- d) Proponer a la Junta de Facultad protocolos del Sistema de Calidad docente.
- e) Proponer a la Junta de Facultad los Planes de Mejora de la docencia.
- f) Proponer a la Junta de Facultad Manuales de Calidad docente.
- g) Proponer a la Junta de Facultad las revisiones de los Manuales de Calidad docente.
- h) Proponer a la Junta de Facultad objetivos anuales en materia de calidad docente.
- i) Proponer a la Junta de Facultad las acciones correctoras para la mejora de la calidad docente.
- j) Promover acciones de mejora de la calidad en la docencia.
- k) Estudiar los resultados de los planes de mejora e informar a la Junta de Facultad.
- l) Estudiar los mecanismos de extinción de los títulos.
- m) Elaborar un informe anual en materia de calidad docente.

## 3.- Funcionamiento y toma de decisiones

La Comisión de Calidad contará con un reglamento de funcionamiento que será aprobado por la Junta de Facultad y que contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

- La periodicidad de las reuniones ordinarias, que será al menos de carácter trimestral.
- Las reuniones extraordinarias, que se convocarán cuando lo decida el presidente, cuando lo solicite un tercio de los componentes de la misma o a petición del Comité de Evaluación y Mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas.
- La toma de decisiones, que requerirá la mayoría simple de sus miembros. En caso de empate, el presidente gozará de voto de calidad.

Las medidas de mejora, que se comunicarán tanto a los implicados en las mismas como a la Junta de Facultad, que deberá ratificarlas para su cumplimiento.

## III. ÓRGANOS ESPECÍFICOS Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD DEL MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS

## **9.1.- RESPONSABLES DEL SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD**

- Junta de Facultad.
- Comisión de Calidad.
- Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas

El Decano de la Facultad velará para que se cumplan las directrices que se acuerden en materia de calidad.

## **1.- COMITÉ DE EVALUACIÓN Y MEJORA DEL MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS**

### **1.1.- Composición**

El *Comité de evaluación y mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas* estará constituido por:

- Un presidente, designado por la Junta de Facultad.
- El Coordinador del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas.
- Un profesor de cada departamento implicado en la docencia del Máster
- Dos representantes de alumnos.
- Un representante del personal de administración y servicios.

### **1.2.- Funciones**

La actuación del Comité de Evaluación y Mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas se sustenta en el reconocimiento de que la calidad es competencia de todos; tiene como misión identificar, analizar y proponer a la Comisión de Calidad soluciones a problemas o ineficiencias detectadas en el desarrollo de la actividad docente.

Corresponde al *Comité de evaluación y mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas*:

- a) Revisar el cumplimiento de los objetivos propuestos en el título.
- b) Proponer acciones de mejora que permitan la consecución de los objetivos propuestos.
- c) Revisar la planificación de las enseñanzas.
- d) Proponer acciones de mejora que permitan a los alumnos obtener las competencias especificadas en el plan de estudios.
- e) Proponer y revisar la ordenación temporal de los diferentes módulos y materias para alumnos que cursen estudios a tiempo parcial.
- f) Estudiar y revisar el cumplimiento de los objetivos de calidad en las prácticas externas.
- g) Estudiar y revisar el cumplimiento de los objetivos de calidad en el Trabajo Fin de Máster.
- h) Estudiar y revisar el cumplimiento de los objetivos de calidad en los programas de movilidad.
- i) Proponer acciones que permitan mejorar la calidad de los programas de movilidad.
- j) Estudiar y revisar los programas de orientación para estudiantes de nuevo ingreso.
- k) Proponer acciones que permitan mejorar la calidad de los programas de orientación para estudiantes de nuevo ingreso.



- l) Estudiar las sugerencias y reclamaciones de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios).
- m) Estudiar la inserción laboral de los egresados.
- n) Elevar a la Comisión de Calidad todas las modificaciones, sugerencias y planes de mejora que garanticen el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios.

### **1.3.- Funcionamiento**

El Comité de Evaluación y Mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas contará con un reglamento de funcionamiento que será aprobado por la Junta de Facultad y que contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

- La periodicidad de las reuniones ordinarias, que será al menos de carácter bimestral.
- Las reuniones extraordinarias, que se convocarán cuando lo decida el presidente o un tercio de los componentes de la Comisión.
- La toma de decisiones, que requerirá la mayoría simple de sus miembros. En caso de empate, el presidente gozará de voto de calidad.
- Las propuestas se comunicarán a la Comisión de Calidad para que tome las medidas oportunas.

## **9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.**

### **EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA Y EL PROFESORADO**

#### **1.- Evaluación y calidad del profesorado**

Los procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado de la titulación son los procedimientos establecidos en el Programa Docencia de la UCM verificado por la ANECA con fecha de 31 de marzo de 2008

(<http://www.ucm.es/cont/descargas/documento23383.pdf>)

La evaluación de la docencia será obligatoria y se realizará, al menos, cada tres años, de tal manera que cada año se evalúe aproximadamente a un tercio del profesorado.

Los efectos y consecuencias de la evaluación para el profesorado y la titulación serán las reguladas por la Universidad Complutense de Madrid en el programa Docencia

#### **2.- Calidad de la docencia**

La Comisión de Calidad elaborará anualmente un informe sobre la marcha de las enseñanzas de la titulación de Máster en Ciencia y Tecnología Químicas recabando información de:

- La Secretaría de alumnos del Centro y los programas de gestión informática.
- El Servicio de Coordinación y Gestión Académica.
- El Vicedecanato de Estudios y Planificación docente.
- El Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas.

- Los Departamentos implicados en las enseñanzas.
- La información y análisis de las encuestas de satisfacción y tratamiento de reclamaciones y sugerencias.
- La evaluación del Trabajo Fin de Máster.
- Información sobre los siguientes indicadores: Tasa de eficiencia, Tasa de abandono y Tasa de graduación. Pueden incorporarse también la Tasa de rendimiento, la Tasa de éxito y la Tasa de inserción laboral.

Para elaborar el informe anual, la Comisión de Calidad tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Adecuación de la actividad docente, tanto a los requisitos de la Universidad, Centro, Departamento y titulación como a las necesidades de los/as alumnos/as.
- Orientación para la reflexión sobre la propia práctica, la innovación docente y la mejora continua.
- Eficacia en el logro de los objetivos formativos.
- Eficiencia en el empleo de los recursos para la consecución de los objetivos.
- Satisfacción de los agentes implicados en la actividad docente (estudiantes, profesores y responsables académicos).

En el informe anual se recogerá y analizará información sobre los siguientes aspectos:

- Difusión del programa formativo.
- Acceso e ingreso de estudiantes.
- Asesoría académica/Tutoría.
- Coordinación del profesorado de la titulación.
- Recursos e infraestructuras de la titulación.
- Estructura y características del profesorado y personal de apoyo de la titulación.
- Información sobre matrícula, estructura de los grupos de docencia y movilidad de estudiantes.

Teniendo en cuenta este informe y las propuestas del Comité de Evaluación y Mejora del Máster en Ciencia y tecnología Químicas, la Comisión de Calidad del centro elaborará una propuesta de revisión y de mejoras que remitirá para su aprobación a la Junta de Facultad. El seguimiento de la aplicación de las mejoras propuestas y aprobadas por la Junta de Facultad será realizado por la Comisión de Calidad, que lo difundirá a través de la página web de la Facultad y mediante la publicación electrónica de la memoria anual, que estará a disposición de todos los actores implicados (profesores/as, alumnos/as, PAS); se remitirá al Rectorado para su difusión entre la comunidad universitaria y la sociedad en general.

Los resultados globales de la evaluación de docencia se difundirán en la Memoria de la Facultad.

### **3.- Cumplimiento de objetivos formativos y resultados de aprendizaje**

Los objetivos formativos globales y finales se miden en el Trabajo Fin de Máster así como en la información recogida en la medición de calidad de la enseñanza y profesorado, la información de las encuestas de inserción laboral, de los programas de movilidad y de los diferentes procedimientos especificados en el Sistema de Información, y además contara con la opinión del profesorado y del alumnado expresada en las encuestas de satisfacción.

Se elaborarán los siguientes indicadores:

*Tasa de eficiencia* (relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que matricularse a lo

largo de sus estudios el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico).

*Tasa de abandono* (relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación el curso anterior y que no se han matriculado ni en ese curso ni en el anterior).

*Tasa de graduación* (porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada).

*Tasa de rendimiento* (% de créditos superados respecto a créditos matriculados)

La Comisión de Calidad del centro, previo informe del Comité de Evaluación y Mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas, analizará esos datos y emitirá anualmente propuestas de revisión y de mejora a la Junta de Facultad que adoptará las medidas necesarias para su ejecución.

#### **4.- Sistema de Información**

La Facultad se dotará de una unidad de información que recogerá sistemáticamente todos los datos e informaciones necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de calidad del título y su desarrollo.

La Comisión de Calidad del centro recibirá ayuda técnica en todos los procesos de aseguramiento de la calidad de la Oficina para la Calidad de la Universidad Complutense, en especial para la aplicación del programa Docentia, para la aplicación de las encuestas de satisfacción y para la medición de la inserción laboral. La Vicegerencia de Gestión Académica además proporcionará información de la base de datos que recoge la gestión de matrícula, de actas y otros, para la elaboración de los indicadores que se han señalado y la información relativa al alumnado.

El sistema de Información de la Titulación incluye, entre otros, los siguientes procedimientos y fuentes de datos:

- Memoria anual del funcionamiento de la titulación en la que se incluirá, al menos, toda la información sobre indicadores y análisis relativos a la garantía interna de calidad.
- Propuestas de mejora de la Comisión de Calidad y seguimiento de las mismas.
- Evaluación del profesorado mediante la aplicación del Programa Docentia.
- Sistemas de verificación del cumplimiento docente por parte del profesorado.
- Reuniones de coordinación.
- Valoración y reflexión al final del año académico y programación anual.
- Resultados de las encuestas de satisfacción al alumnado, profesorado y personal de apoyo. El Comité de Evaluación y Mejora del título de Máster en Ciencia y Tecnología Químicas estudiará el grado de satisfacción de los diferentes colectivos implicados en el desarrollo del título.
- El sistema de quejas, reclamaciones y sugerencias. El Comité de Calidad de la Facultad desarrollará procedimientos para poder evaluar las reclamaciones y sugerencias de estudiantes, personal docente, de administración y servicios, tutores de prácticas en empresa, etc. El Comité de Evaluación y Mejora propondrá a la Comisión de Calidad mecanismos para resolver las quejas y reclamaciones e incorporará sugerencias al Plan de Mejora del título.
- Información de las bases existentes de matrícula, actas y otras, facilitada por la Vicegerencia de Gestión Académica.
- Resultados de las encuestas de inserción laboral.

### 9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

El título no tiene previsto el desarrollo de Prácticas Externas en su Plan de Estudios

#### **Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad.**

Corresponde al Comité de Evaluación y mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas estudiar y revisar el cumplimiento de los objetivos de calidad en los programas de movilidad; le corresponde a la Comisión de Calidad de la Facultad, proponer acciones que permitan mejorar el grado de satisfacción de los estudiantes y de las instituciones involucradas en los programas de movilidad. Para el seguimiento y evaluación mediante encuestas se utilizará información directamente de los/las estudiantes, de las organizaciones que oferten las movilidad y de los tutores académicos. Para la realización de estas encuestas se contará con la ayuda técnica de la Oficina para la Calidad de la UCM.

#### **1.- Programas de movilidad**

La Facultad de CC Químicas cuenta con un Programa de movilidad de estudiantes en el marco de los Programas de Movilidad de estudiantes del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad.

- El Comité de Evaluación y Mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas realizará un seguimiento y evaluación anual que permita la mejora continua y emitirá propuestas de revisión y mejoras del plan de estudios de la titulación, que remitirá a la Comisión de Calidad y esta a su vez a la Junta del Centro que adoptará las medidas necesarias para su ejecución, con el objetivo de lograr una mejora continua en la calidad de los programas de movilidad; se utilizarán los siguientes indicadores:

-Porcentaje de participación en los programas de movilidad.

- Índice de satisfacción de los estudiantes. en los que se especifiquen los siguientes parámetros: a) Grado de adecuación de la actividad respecto a las previsiones ofertadas por el programa, b) Grado de satisfacción de los estudiantes remitidos y acogidos por la titulación c) Grado de satisfacción respecto a la gestión de la actividad por parte del programa.

- Solicitud de informes a los coordinadores o responsables de los programas de movilidad en los que se especifiquen los siguientes parámetros: a) Tasa de eficacia de los programas de movilidad (relación plazas ofertadas/plazas cubiertas); b) Tasa de intercambio con las universidades de destino (relación estudiantes acogidos/estudiantes remitidos); c) Grado de cumplimiento de las actuaciones previstas en los programas de movilidad; d) Propuestas de mejora de las actuaciones de los programas de movilidad.

La política respecto a la movilidad de los alumnos se publica y difunde por los canales habituales (Página *web* y tablón de anuncios).

## **9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.**

### **Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.**

Dos años después de que salgan los/as primeros/as titulados/as del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas se realizarán encuestas promovidas por el Rectorado de la Universidad, con la participación de la Oficina para la Calidad, para conocer el nivel de inserción laboral de las diferentes titulaciones y, también, la adecuación de la formación recibida en la titulación para dicha inserción laboral.

Puesto que este máster es de nueva implantación no existen datos de inserción laboral de los estudiantes. Sin embargo, se espera que la inserción laboral sea bastante completa porque una parte importante de ellos continuarán con estudios de doctorado y el resto será fácilmente absorbido tanto por empresas químicas como por empresas relacionadas.

Para recopilar esta información, cada curso académico, el Comité de Evaluación y Mejora del Máster enviará a estas organizaciones cuestionarios y, en caso de existencia de informes sobre la inserción laboral y la adecuación de la formación recibida, se les solicitará su remisión

Además se recabará información del Colegio Oficial de Químicos de Madrid y de la Federación Empresarial de la Industria Química Española sobre la inserción laboral y la adecuación de la formación recibida.

El Comité de Evaluación y Mejora del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas valorará toda esta información para hacer propuestas de revisión y de mejora relativas a los planes formativos que remitirá a la Comisión de Calidad de la Facultad, que lo evaluará y elevará a la Junta de Facultad que adoptará las medidas necesarias para su ejecución, con el objetivo de lograr una mejora continua en la formación e inserción laboral de los alumnos.

## **9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título. Difusión y publicidad de los resultados del seguimiento del SGIC**

### **Satisfacción de los actores implicados en la titulación**

La información sobre la valoración global y sobre aspectos específicos del Máster en Ciencia y tecnología Químicas y de los actores implicados, alumnado, profesorado y personal de administración y servicios, se obtendrá mediante encuestas que serán remitidas a los distintos actores implicados en la titulación dentro del correspondiente curso académico, pudiendo mismismo realizarse a través de medios electrónicos, informáticos y telemáticos. La realización de estas encuestas se llevará a cabo con ayuda de la Oficina de la Calidad de la UCM que elaborará los cuestionarios y llevará a cabo su tratamiento analítico. La Comisión de Calidad del centro se encargará de que dichos cuestionarios lleguen a los actores implicados y de su envío a la Oficina de Calidad.

La Comisión de Calidad podrá recibir reclamaciones y sugerencias que todos los implicados en el desarrollo del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas deseen realizar.

En la tramitación de los procedimientos ante la Comisión de Calidad de la Facultad de Ciencias Químicas se seguirán todas las garantías legalmente previstas para los procedimientos administrativos.

La Comisión de Calidad actuará de oficio o a instancia de parte en relación con las solicitudes, quejas, sugerencias y observaciones que sean susceptibles de necesitar su intervención.

Cualquier implicado en el desarrollo del Máster en Ciencia y tecnología Químicas podrá dirigirse a la Comisión de Calidad del centro a título individual o colectivo.

***Procedimiento de actuación***

1. Las reclamaciones serán formuladas por el interesado mediante la presentación de un escrito que contenga sus datos personales, el sector de la comunidad universitaria al que pertenece y su domicilio a efectos de notificación; se concretarán, además, con suficiente claridad los hechos que originan la reclamación, el motivo y alcance de la pretensión que se plantea y la petición que se dirija a la Comisión de Calidad.

El escrito se presentará en alguno de los Registros de la UCM. En la Comisión de Calidad existirán impresos que faciliten la presentación de la reclamación. Los interesados podrán recabar de dicha Comisión asesoramiento para cumplimentar dichos impresos o presentar sus propios escritos de reclamaciones.

2. La Comisión de Calidad enviará el correspondiente acuse de recibo a los que hayan presentado el escrito.

La Comisión de Calidad garantizará la confidencialidad de los asuntos.

3. La Comisión de Calidad no admitirá las reclamaciones y observaciones anónimas, las formuladas con insuficiente fundamentación o inexistencia de pretensión. En todo caso, comunicará por escrito a la persona interesada los motivos de la no admisión.

4. La Comisión de Calidad no entrará en el examen individual de aquellas quejas sobre las que esté pendiente resolución judicial o expediente administrativo y suspenderá cualquier actuación si, en el transcurso de su tramitación, se iniciara un procedimiento administrativo o se interpusiera demanda o recurso ante los tribunales ordinarios. Ello no impedirá, sin embargo, la investigación de los problemas generales planteados en las quejas presentadas.

Admitida la reclamación, la Comisión de Calidad promoverá la oportuna investigación y dará conocimiento a todas las personas que puedan verse afectadas por su contenido.

5. En la fase de investigación del procedimiento los miembros de la Comisión de Calidad podrán solicitar cuantos datos fueran menester y hacer las entrevistas personales pertinentes. La Comisión de Calidad podrá recabar los informes externos que sean necesarios.

6. Una vez concluidas sus actuaciones, notificará sus conclusiones a los interesados y a la Junta de Facultad, con las sugerencias o recomendaciones que considere convenientes para la subsanación, en su caso, de las deficiencias observadas.

7. En todo caso, la Comisión de Calidad elevará sus conclusiones a la Junta de Facultad dentro del plazo de tres meses desde que fue admitida la reclamación.

Las decisiones y resoluciones de la Comisión de Calidad no tienen la consideración de actos administrativos y no serán objeto de recurso alguno; tampoco son jurídicamente vinculantes y no modificarán por sí mismas acuerdos o resoluciones emanadas de los órganos de la Universidad.



8. Las resoluciones de la Junta de Facultad a consecuencia de las propuestas de la Comisión de Calidad se notificarán a los interesados y podrán ser recurridas por los mismos en el plazo de un mes desde su notificación.

9. Se pondrá a disposición de los actores implicados (profesores, estudiantes y PAS) un buzón de sugerencias para todas aquellas propuestas que tengan como finalidad la mejora de la calidad del grado.

Las decisiones y resoluciones de la Comisión de Calidad derivadas de reclamaciones y/o sugerencias no tienen la consideración de actos administrativos y no serán objeto de recurso alguno; tampoco son jurídicamente vinculantes y no modificarán por sí mismas acuerdos o resoluciones emanadas de los órganos de la Universidad.

Toda la información y análisis referente a las encuestas de satisfacción y tratamiento de reclamaciones y sugerencias se incorporará al Sistema de Garantía de Calidad. El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Química y la Comisión de Calidad de la Facultad incorporará dicha información y análisis en sus informes y propuestas de revisión y de mejora del Plan de Estudios. Esta información se remitirá a la Junta del Centro que adoptará las medidas necesarias para su ejecución, con el objetivo de lograr una mejora continua en la satisfacción de la formación.

#### **CRITERIOS ESPECÍFICOS EN EL CASO DE EXTINCIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIOS CONDUCENTES A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO**

Serán motivos para la extinción del plan de estudios de Máster en Ciencia y Tecnología Químicas:

- No haber superado el proceso de evaluación para su acreditación (previsto en el artículo 27 de Real Decreto 1393/2007) y que el plan de ajustes no subsane las deficiencias encontradas.

- Si se considera que el título ha realizado modificaciones en el plan de estudios que supongan un cambio notable en los objetivos y naturaleza del título (RD1393/2007 art. 28).

- A petición del Centro, tras su aprobación en Junta de Facultad, si el número de alumnos matriculados en tres años consecutivos no es superior a diez o bien a petición, motivada y justificada, del Consejo de Gobierno de la UCM o de la Comunidad de Madrid, en ejercicio de las competencias atribuidas legal o reglamentariamente.

- Si la inserción laboral de los egresados fuera inferior al 10% durante cinco años, la Comisión de Calidad del Centro, tras analizar el interés profesional del título, emitirá un informe proponiendo acciones de mejora del Máster o su extinción.

La Oficina para la Calidad de la UCM se encargará de incorporar dichos criterios al Archivo documental del Máster.

La suspensión del Plan de Estudios será aprobada por el Consejo de Gobierno y se desarrollará según lo establecido en el artículo 28 del real Decreto 1393/2007.

En caso de suspensión del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas, la Facultad de Ciencias Químicas garantizará el adecuado desarrollo teniendo en cuenta las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, y entre otros los siguientes puntos:

- Que no se admitirán matrículas de nuevo ingreso en la titulación.

- Se implantarán tutorías específicas y de orientación para los estudiantes repetidores.



- Se garantizará el derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas en la normativa específica de la UCM.

#### DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD DE LOS RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD

El Rectorado de la Universidad Complutense de Madrid difundirá los resultados del seguimiento de garantía interna de calidad del Máster en Ciencia y Tecnología Químicas entre la comunidad universitaria y la sociedad en general utilizando medios informáticos (inclusión en la página Web institucional), y documentales, y propiciando foros y Jornadas de debate y difusión.

La Facultad de Ciencias Química, a su vez, difundirá los resultados utilizando principalmente sistemas informáticos como la página web de la Facultad y el correo electrónico.

En todo caso la información mínima que se difundirá sobre los resultados de seguimiento del SGIC de la Titulación incluirá:

- Memoria de actuación
- Plan de mejoras
- Informe de seguimiento de la Calidad de la Enseñanza y del profesorado

## **10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

### **10.1 Cronograma de implantación de la titulación**

Se propone implantar el Máster en el curso 2010-11.

### **10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio**

No procede

### **10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto**

No procede

## 11. RECUSACIONES

**11.1 ¿La universidad solicitante recusa algún miembro de la Comisión de evaluación de la rama de conocimiento del título que se presenta a la solicitud de evaluación para la verificación? (marque con X lo que proceda)**

Nombre y apellidos de la/s persona/s recusada/s	Motivo de la recusación
NO	