

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Complutense de Madrid	Facultad de Ciencias Químicas	28027837
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA	
Doctor	Química Avanzada	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Programa de Doctorado en Química Avanzada por la Universidad Complutense de Madrid		
NIVEL MECES		
CONJUNTO	CONVENIO	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
JOAQUÍN GOYACHE GOÑI	Vicerrector de Posgrado y Formación Continua	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	00696061N	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
JOAQUÍN GOYACHE GOÑI	Vicerrector de Posgrado y Formación Continua	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	00696061N	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO		
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	
REYES JIMÉNEZ APARICIO	DECANO	
Tipo Documento	Número Documento	
NIF	04129223X	

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Edificio de Alumnos, Planta 1ª, UCM	28040	Madrid	913941878
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
gestiondoctorado@pas.ucm.es	Madrid	913941440	

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, a ___ de _____ de ____
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Química Avanzada por la Universidad Complutense de Madrid	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Química				
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad Complutense de Madrid		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>La Química es una disciplina bien establecida a nivel nacional e internacional que muestra un alto grado de interacción con otras disciplinas como la física, biología, medicina y ciencia de materiales y con gran incidencia en el progreso de la humanidad. Se trata de un área de conocimiento con excelente nivel científico en España donde existen numerosos grupos de investigación de reconocido prestigio y destacada posición internacional. La producción científica en el conjunto de la Química es elevada en revistas de alto índice de impacto, de forma que esta disciplina se sitúa por encima de la media nacional.</p> <p>El sector químico cuenta con un elevado índice de diversificación y amplio contenido tecnológico, resaltando su carácter innovador como suministrador de nuevos productos y materiales, así como de nuevas tecnologías a través de los distintos subsectores tradicionales que lo constituyen: química básica, química de materiales, nanoquímica y técnicas de análisis.</p> <p>La investigación y la innovación tecnológica resultan necesarias para el desarrollo de productos de alto valor añadido. Las prioridades se dirigen a la investigación básica, a la investigación orientada, al campo de la química fina y, en general, a los campos abarcados por las áreas de investigación desarrolladas en el programa de Doctorado.</p> <p>La investigación básica, junto con la investigación orientada en Química, asegura una reserva de conocimientos, proporciona alternativas para futuras necesidades de la sociedad y afecta continuamente a las personas en todos los aspectos: alimentación, higiene, salud, vivienda, transportes, ocio, etc. Es importante destacar que la mejora de la calidad de vida en el desarrollo de la humanidad se ha basado, en buena medida, en las tecnologías y los productos químicos.</p> <p>En suma, ha de destacarse la crucial contribución de la Química a la mejora continua de la esperanza de vida y el importante papel desempeñado por todos aquellos que intervienen en su desarrollo.</p> <p>Este es el punto de partida de la Declaración de la Química, suscrita y firmada por representantes institucionales, científicos y empresariales (FEIQUE, 16-04-2002), en la cual se pone de manifiesto que a pesar del importante papel que la Química ha desempeñado en el pasado, su protagonismo será aún más relevante para afrontar los retos a los que hoy en día y, en el futuro, deberá enfrentarse la humanidad. Asimismo, se resalta que las respuestas de la Química sólo serán factibles si se establecen los cauces necesarios de colaboración entre científicos, profesores, empresarios y trabajadores, todos ellos, apoyados por nuestra sociedad y sus órganos competentes.</p> <p>Los estudios de doctorado en Química en la Universidad Complutense de Madrid tienen una amplia y reconocida trayectoria. Los cuatro Departamentos involucrados en el programa, Química Analítica, Química Física I, Química Inorgánica I y Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, han desarrollado tradicionalmente programas de Doctorado de Calidad y así ha sido reconocido por el Ministerio de Educación en diferentes ocasiones. En particular, el programa que se presenta en la presentes solicitud es sucesor directo del Programa de Doctorado en Química Avanzada, actualmente en vigor, con una antigüedad de cuatro años, y que cuenta con la Mención hacia la Excelencia (MEE2011-0111) por resolución de 6 de octubre de 2011 (BOE 20/10/2011).</p> <p>En base a la experiencia obtenida a partir de los programas de doctorado anteriores se espera una demanda potencial en el presente programa de doctorado de unos 40 alumnos por curso académico, por lo que la oferta de plazas prevista es de 40 por curso, de las cuales un 20 % se reservan, de manera preferente, para alumnos a tiempo parcial.</p> <p>Por último, se debe mencionar que el Programa de Doctorado se adapta a la perfección a todos los criterios de excelencia que la Universidad Complutense considera necesarios para incluir dicho programa dentro de las futuras Escuelas de Doctorado encargadas de desarrollar la futura estrategia de I+D+i de la UCM, como consta en el documento: Estrategia de la Universidad Complutense de Madrid sobre los Estudios de Doctorado en http://www.ucm.es/normativa.</p>
LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
010	Universidad Complutense de Madrid

1.3. Universidad Complutense de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027837	Facultad de Ciencias Químicas

1.3.2. Facultad de Ciencias Químicas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
40	40	
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.ucm.es/normativa		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			
<p>Los equipos de investigación participantes en el programa de doctorado colaboran de manera asidua con numerosos grupos de investigación tanto de otras Universidades españolas o centros de investigación del CSIC, como de diversas Universidades extranjeras. Estas colaboraciones se plasman en la realización de proyectos y publicaciones conjuntas, así como en estancias cortas, tanto de investigadores como de estudiantes del programa de Doctorado.</p> <p>Entre estas colaboraciones destacan:</p> <p>Grupo del Profesor M. Poliakoff de la Universidad de Nottingham, Reino Unido, para realizar tareas de investigación y en particular las relacionadas con las tesis doctorales en realización en la UCM. Se desarrolla mediante estancias cortas de uno de los profesores de la UCM o mediante estancias de tres meses de los doctorandos UCM en la U. Nottingham.</p> <p>Grupo del Profesor José Manuel Recio Muñiz de la Universidad de Oviedo mediante tareas de investigación en un proyecto coordinado del plan nacional de investigación.</p> <p>Grupo del Profesor J.P.K. Doye de la Universidad de Oxford, Reino Unido</p> <p>en investigación del diagrama de fases de modelos asociantes mediante simulación molecular. Se desarrolla mediante estancias cortas de uno de los profesores de la UCM en Oxford durante un par de semanas.</p> <p>Grupos del Prof. R. Miller (Max Planck Institute for Colloids and Interfaces, Potsdam-Golm, Alemania), V.M. Starov (University of Loughborough, Reino Unido), L. Liggieri (Universita degli Studi di Genova, Italia), L. Cristofolini (Universita degli Studi di Parma, Italia), H. Ritacco (Universidad de Bahía blanca, Argentina), M.A. Rubio (UNED, España),</p>			

M.M. Velázquez (Universidad de Salamanca, España) así como con el Departamento de investigación de L'Oréal (Paris). El objeto de la colaboración es la investigación conjunta desarrollada mediante estancias cortas de intercambio entre los distintos grupos, tanto para realizar experimentos como para discutir distintos aspectos de la investigación y la participación en proyectos conjuntos presentados en diferentes instancias.

Grupo del profesor Pierpaolo Bruscolini, en el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos de la Universidad de Zaragoza. La colaboración se establece sobre la investigación en modelos físicos para el estudio del plegamiento de proteínas. Estos modelos constituyen la base de las diferentes tesis de Doctorado realizadas en el grupo de investigación. Con este grupo se han compartido, en su modalidad coordinada, los proyectos de investigación financiados FIS2006-12781 y FIS2009-13364. La colaboración se plasma en numerosos contactos a través de medios electrónicos (e-mail, Skype o teléfono) y reuniones periódicas de coordinación de los proyectos financiados.

Grupo de la Dra. Patrícia F.N. Faisca, del Centro de Física de Materia Condensada en la Universidad de Lisboa (Portugal) para el desarrollo de modelos de simulación simples ("coarse grained") para el estudio del plegamiento de proteínas. Estos modelos constituyen la base de las diferentes tesis de Doctorado realizadas en el grupo de investigación. La colaboración se plasma en la actualidad en numerosos contactos a través de medios electrónicos (e-mail, Skype o teléfono) y visitas breves por ambas partes.

Grupo de la Dra. D. Langevin de la Universidad Paris XI, Francia (Laboratorio de Física de Sólidos en el Campus Científico de Orsay) para realizar tareas complementarias de investigación en el ámbito de técnicas de ondas de superficie y reología superficial relacionadas con las tesis doctorales en realización en la UCM y que no se encuentran disponibles en ella. Se trata de una colaboración consolidada muy intensa, de más de 15 años de duración, desarrollada fundamentalmente mediante estancias breves de los investigadores postdoctorales y los doctorandos UCM en el laboratorio de la Dra. Langevin. Esporádicamente, ha tenido lugar la visita de la Dra. Langevin a Madrid para cerrar la discusión de ciertos resultados y definir la organización de las estrategias de difusión y diseminación de los mismos. Las estancias de los doctorandos se justifican sobre el acceso a equipos experimentales y técnicas computacionales no disponibles en la UCM.

Grupo del Profesor Thomas Hellweg de la Universidad de Bielefeld, Alemania (en Universidad de Bayreuth, Alemania, hasta Junio 2011). En tareas complementarias de investigación en el ámbito de técnicas de dispersión de radiación (luz, rayos-X y neutrones), en particular las relacionadas con las tesis doctorales en realización en la UCM y que no pueden ser desarrolladas en ella. Se materializa mediante estancias breves de los doctorandos UCM en el laboratorio del Prof. Hellweg, estancias de los estudiantes alemanes en la UCM, realización de campañas de explotación de tiempo de haz en grandes instalaciones internacionales, y visitas mutuas de los directores de grupos para concretar los detalles de la colaboración, la discusión de los resultados y la organización de las estrategias de difusión y diseminación de los mismos.

Grupo del Profesor S. Bhattacharya del Indian Institute of Science, Bangalore (India) en tareas de investigación experimental relacionadas con las tesis doctorales en realización en la UCM desarrolladas mediante estancias cortas de un profesor (1 mes) y un doctorando (2 meses) en la UCM y en el IISc cada año. Durante estas estancias se utilizan equipos experimentales que no están disponibles en la Institución contraparte.

Grupo del Profesor A. Martín Molina de la Univ. de Granada para realizar tareas de investigación teórica relacionadas con las tesis doctorales en realización en la UCM. Se desarrolla mediante contactos continuados a lo largo de las tesis, con visitas/encuentros breves en Granada, Madrid o en congresos.

Grupo de las Profesoras L. Pérez y M^a R. Infante del CSIC, Barcelona en la síntesis de surfactantes geminis de interés en terapia génica. Se desarrolla mediante contactos continuados a lo largo de las tesis, con visitas/encuentros breves en Barcelona y Madrid.

Grupo de investigación del Profesor Claudio Baggiani de la Universidad de Turín (Italia) con el que se ha participado en la síntesis y evaluación de polímeros de impresión molecular. También ha habido estancias de personal y estudiante predoctoral en su laboratorio.

Profesora María Beatriz Liva Garrido del IMRE en la Universidad de la Habana, colaboración iniciada al realizar su tesis en la UCM. Desde entonces, ha realizado varias estancias mediante convenios entre ambas universidades, como profesor invitado, como investigador de un proyecto de Cooperación UCM (ref. 10-021).

Fundación AZTI Tecnalia del Parque Tecnológico de Vizcaya. Se trata de un proyecto coordinado en el que se pretende ampliar conocimientos tanto en el campo de la analítica y proteómica así como en la transcriptómica en cómo afectan determinados contaminantes en la biocumulación en el modelo del pez cebra.

Grupo de investigación del profesor Miguel Angel Rodríguez de la Universidad Autónoma de Madrid con el que se están llevando a cabo estudios de toxicidad de las especies inorgánicas de arsénico en células, entre ellas, en diferentes cepas de levaduras Pombe. En un futuro próximo, se comenzarán estudios con otras especies organometálicas tóxicas.

Grupos de investigación de la Red de laboratorios europeos que conforman el proyecto ORQUE-SUDOE del Programa Europeo INTERREG. Se trata de una red de laboratorios pertenecientes a tres países europeos y está compues-

ta por los siguientes organismos: Université de Pau et des Pays de l'Adour (Francia), Universidad de Aveiro (Portugal), Universidad de Burdeos I (Francia), Universidad del País Vasco (España), Universidad Autónoma de Barcelona (España), Universidad de la Rochelle (Francia), Instituto Nacional de Salud INSA (Portugal), ADERA (empresa francesa). El proyecto del Observatorio de Investigación sobre la Calidad del Medioambiente en el Sudoeste Europeo (ORQUE SUDOE) une el esfuerzo y las competencias de los diferentes miembros para hacer funcionar herramientas innovadoras y fiables que permitan seguir la evolución de la calidad de los medios pilotos a largo plazo. Tiene como finalidad federar los medios (infraestructura y competencias científicas) de los diferentes miembros para conseguir una gestión del medioambiente mediante el desarrollo de métodos de evaluación y de seguimiento a largo plazo teniendo como punto de referencia los desarrollos que se han hecho en este tema en el Norte de Europa. También se pretenden realizar intercambios de estudiantes predoctorales, así como escuelas de verano conjuntas.

Grupo de investigación del Dr. Alberto Tejedor Jorge, Profesor Titular de la Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Médico Adjunto del Servicio de Nefrología y Director del Laboratorio de Fisiopatología Renal del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid (Grupo de fracaso renal agudo y multiorgánico) y su colaborador el Dr. Alberto Lázaro Fernández. Investigadores pertenecientes a los dos últimos proyectos financiados por el MICINN para la realización de estudios multidisciplinares sobre el desarrollo de metodologías bioanalíticas de espectrometría de masas y su aplicación al estudio de la nefrotoxicidad inducida por el cisplatino y otros fármacos en tratamientos oncológicos. Búsqueda de un nefroprotector. Colaboración en vigor con múltiples trabajos publicados conjuntamente.

Grupo de investigación del Prof. Michael W. Linscheid (Applied Analytical and Environmental Chemistry) Humboldt Universitaet zu Berlin, Institut für Chemie, Berlín. Habida cuenta de la increíble infraestructura de Instrumentos de Espectrometría de Masas de que dispone el laboratorio, varios miembros del grupo han realizado estancias prolongadas en dicho laboratorio para el desarrollo de metodologías de espectrometría de masas aplicadas a los tres últimos proyectos financiados del MICINN (estudio de la nefrotoxicidad inducida por el cisplatino y la búsqueda de un nefroprotector). Colaboración en vigor con diferentes trabajos publicados conjuntamente y un Proyecto de Acción Integrada.

Grupo de investigación del Prof. Norbert Jakubowski, (Primary Calibration Substances, Elemental Trace Análisis) del BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung) Berlin. Habida cuenta de la gran experiencia del laboratorio en el desarrollo de metodologías de ablación láser-ICP-MS e instrumentación disponible, la Dra. Estefanía Moreno Gordaliza ha realizado dos estancias en dicho laboratorio para el desarrollo de metodologías de LA-ICP-MS para el análisis de geles bidimensionales y la obtención de bioimágenes de tejidos y su aplicación a los dos últimos proyectos del MICINN en vigor sobre el estudio de la nefrotoxicidad inducida por el cisplatino y la búsqueda de un nefroprotector. Colaboración en vigor con dos trabajos publicados conjuntamente.

Grupo de investigación del Prof. Patricio Aller, Investigador del Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC. Con este grupo venimos colaborando desde hace años en la evaluación del óxido de trimetil arsénico para el tratamiento de la leucemia con dos publicaciones conjuntas.

Dra. Isabel Pizarro Veas y el Prof. Dr. Domingo Román, Universidad de Antofagasta, Dpto. de Química y Medioambiente, Facultad de Ciencias Básicas (Antofagasta, Chile). Colaboración desde hace diez años aproximadamente en el desarrollo de métodos de especiación de arsénico y su aplicación al espacio contaminado de la II Región de Chile, una de las más contaminadas del mundo en arsénico. Fruto de esta colaboración se presentó la tesis doctoral de la Dra. Isabel Pizarro e investigadores de este grupo han realizado varias estancias en la UCM, dando lugar a la publicación conjunta de más de 10 trabajos.

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES
CA01 - Desarrollarse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.

CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.
OTRAS COMPETENCIAS
C01 - No hay competencias adicionales

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

El canal de difusión de la información general previa a la matriculación y para la orientación de los estudiantes de nuevo ingreso será el Vicerrectorado de Postgrado y Formación Continua de la Universidad Complutense de Madrid (<http://www.ucm.es/doctorado>) y la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM, a través de su propia página web, (<http://quimicas.ucm.es/doctorado>). En las citadas páginas web se incluirá información sobre:

- La normativa y los procedimientos específicos para la gestión de las Enseñanzas de Doctorado de la UCM.
- Los requisitos y el calendario de acceso.
- El perfil de ingreso recomendado.
- Los criterios de admisión.
- El procedimiento de matriculación.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado en Química Avanzada también divulgará información sobre el mismo, por ejemplo, a través de:

- Jornadas informativas dirigidas a estudiantes de grado y máster en la UCM.
- Estimulación de la captación de estudiantes con buen expediente a través de la búsqueda de financiación para contratos predoctorales.
- Contactos con otros grupos de investigación, centros de investigación, universidades, empresas con las que los distintos grupos tienen establecidos contactos.
- Confección de trípticos informativos sobre el Programa de Doctorado en Química Avanzada con información detallada de las líneas de investigación, profesorado y otros datos de interés.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El perfil de ingreso recomendado está basado en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior en lo establecido para el nivel de Máster Universitario (MECES-3) (Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio), por lo que los solicitantes deberán contar con las competencias allí recogidas.

Se recomienda que los estudiantes que accedan al doctorado hayan cursado un Grado o Licenciatura en Química. Alternativamente, podrán ser admitidos al Programa de Doctorado aquellos Graduados o Licenciados en Ingeniería Química, Ingeniería de Materiales o titulaciones similares. En todo caso, será conveniente que hayan realizado el máster en "Ciencia y Tecnología Química" que imparte nuestra universidad (UCM) u otros másteres relacionados con las distintas áreas de Química y la investigación química actual.

Puesto que la mayor parte de la investigación científica en nuestra área se publica en inglés y éste es el principal vehículo de comunicación científica internacional, se recomiendan conocimientos de este idioma correspondientes al nivel B1, y preferiblemente B2 o superior.

La Comisión Académica de Doctorado valorará, en cualquier caso, otros perfiles de acceso procedentes de alumnos de otros países o, en general, en los que sea más difícil de juzgar la adecuación del nivel de los estudios realizados, indicando al alumno su admisión o no admisión de forma razonada. Se podrán admitir estudiantes que se considere que no tienen una formación adecuada con el compromiso de la adquisición de los complementos específicos de formación indicados en el apartado 3.4. Estos complementos se gestionarán por parte de la Universidad y tendrán la consideración de formación de nivel de doctorado, realizándose a precios públicos. El tiempo que dedique el estudiante a esta formación no computará a efectos del límite de 3 años desde la admisión del estudiante al programa y la presentación de la tesis doctoral, como se indica en el RD 99/2011.

La Comisión Académica de Doctorado de Química Avanzada valorará los siguientes aspectos de aquellos alumnos que cumplan los requisitos generales:

- Curriculum vitae (50 %): Se valorará, de manera preferente, el expediente académico del alumno y el nivel de inglés acreditado mediante la certificación oficial adecuada.
- Adecuación de los estudios de posgrado a las áreas de investigación señaladas en el Programa de Doctorado (30 %).

- Actividad investigadora en el área de la Química y resultados de la misma: comunicaciones científicas a Congresos y publicaciones (10%).

- Entrevista personal (10 %): Se valorará, entre otros aspectos, la formación transversal del candidato y, en el caso de solicitantes extranjeros no hispano hablantes, la comisión evaluará la capacidad de los alumnos de disponer de un nivel de español adecuado (leído, hablado y escrito) para su participación eficaz en el programa de doctorado.

El cumplimiento de estos requisitos será evaluado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Asimismo, será labor de la Comisión la baremación de los solicitantes al Programa de Doctorado. El estudiante deberá alcanzar un del 60% de la puntuación máxima para ser admitido en el Programa de Doctorado.

La duración de los estudios de doctorado será de tres cursos académicos, prorrogables por un curso adicional, bajo solicitud razonada del estudiante y aprobación de la Comisión Académica. Excepcionalmente, y mediante solicitud razonada, el estudiante podrá solicitar a la Comisión Académica la prórroga de sus estudios de doctorado por un segundo curso adicional.

De igual manera, durante el período de doctorado, el estudiante podrá solicitar su baja temporal del Programa por un período máximo de un año, también tras petición razonada y consiguiente aprobación de la Comisión Académica. En caso de que la baja se prolongue más de un año el estudiante deberá solicitar su readmisión al Programa como alumno de nuevo ingreso. Las actividades desarrolladas durante la baja temporal no podrán incluirse en el Programa de Doctorado. De igual manera, los períodos de baja temporal no computarán en la duración de los estudios de doctorado.

El Programa de Doctorado prevé la realización de los estudios a tiempo parcial, debido a circunstancias laborales o familiares alegadas por el estudiante y tras aprobación de la solicitud por la Comisión Académica, la cual se pronunciará atendiendo a lo dispuesto por la normativa general de la Universidad. En la modalidad de tiempo parcial la duración máxima de los estudios de doctorado será de cinco cursos académicos, prorrogables por dos cursos adicionales bajo autorización de la Comisión Académica, según estipula el RD99/2011.

3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad Complutense de Madrid	Programa Oficial de Doctorado en Química Avanzada

Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	34	6
Año 2	33	13
Año 3	56	15
Año 4	46	10
Año 5	47	7

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Para aquellos alumnos para los que la Comisión Académica haya detectado la necesidad de complementos específicos de formación (indicados al alumno en el momento de su admisión), se prevé la matriculación de hasta un total de 18 créditos en asignaturas formativas correspondientes al Máster Universitario en "Ciencia y Tecnología Química" de la Universidad Complutense de Madrid y un máximo de un año, a partir del momento de su admisión al programa, para su realización. La Comisión indicará a cada alumno las materias específicas que ha de cursar de forma individualizada dentro de las obligatorias u optativas del referido Máster, en función de los estudios previos acreditados.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD: Presentación de comunicaciones a congresos

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS
	30

DESCRIPCIÓN

La difusión de la labor investigadora es un elemento clave del progreso científico. Para fomentar la adquisición de dichos hábitos se pretende que cada alumno presente, al menos, dos comunicaciones a congresos nacionales o internacionales en el campo de investigación de su tesis doctoral, a lo largo del período de realización de la misma.
Se recomienda, en función de las disponibilidades presupuestarias, la asistencia presencial del alumno a alguno de estos congresos.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Las actividades formativas se registrarán en el Documento de Actividades del Doctorando y serán valoradas favorable o desfavorablemente por el tutor y/o Director antes de la evaluación por la Comisión Académica responsable del Programa. Cada alumno incluirá en su Documento de Actividades el resumen de cada comunicación, así como la acreditación de su presentación en el Congreso. El tutor o director valorará positivamente la presentación de un número de comunicaciones mayor del requerido en esta actividad. Puesto que la presentación de las comunicaciones debe realizarse a lo largo del período de formación, no se precisa diferenciar entre alumnos a tiempo completo o a tiempo parcial.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
<p>Esta actividad implica, por regla general, movilidad de los alumnos para asistir al lugar de celebración del congreso. La financiación de dicha movilidad deberá correr a cargo de la dotación que posea el grupo de investigación para tales fines o mediante bolsas de viaje que otorgue la Universidad, Comunidad Autónoma o Ministerio de Educación.</p>		
ACTIVIDAD: Estancias cortas en laboratorios de otros centros de prestigio		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	480
DESCRIPCIÓN		
<p>Cada alumno del programa realizará, al menos, una estancia de 3 meses en un centro de investigación ajeno a la UCM. Estas estancias tendrán como fin principal la realización de investigaciones complementarias a las desarrolladas en la UCM o acceder a técnicas no disponibles en su grupo de investigación, además de favorecer el conocimiento y uso de una segunda lengua.</p> <p>Dado el coste derivado de esta actividad, solo tendrá carácter obligatorio si lo permiten las disponibilidades presupuestarias de la Universidad y/o de los grupos de investigación en los que se integren los alumnos.</p> <p>Se prevé que dicha estancia se realice durante el segundo año para los alumnos a tiempo completo y durante el cuarto año para los alumnos a tiempo parcial. En todo caso, el alumno puede solicitar de la Comisión Académica el aplazamiento del período de estancia al año posterior a esta propuesta.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Las actividades formativas se registrarán en el Documento de Actividades del Doctorando y serán valoradas favorable o desfavorablemente por el tutor y/o Director antes de la evaluación por la Comisión Académica responsable del Programa. En la evaluación se atenderá a las peculiaridades de los estudiantes matriculados a tiempo parcial.</p> <p>Tanto el tutor como la Comisión Académica valorarán la productividad de la estancia temporal en base a la presentación de las publicaciones derivadas de la estancia, así como de la acreditación de otras actividades desarrolladas durante la misma.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
<p>Esta actividad implica movilidad, por lo que los gastos derivados deberán ser cubiertos mediante las ayudas contempladas en las becas predoctorales o, en su defecto, serán sufragados con cargo a los proyectos de investigación, en el caso de que el grupo en el cual se integra el alumno posea la financiación correspondiente.</p>		
ACTIVIDAD: Asistencia a cursos específicos de formación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	60
DESCRIPCIÓN		
<p>El programa de doctorado planificará anualmente una serie de cursos y/o conferencias especializadas sobre diferentes temas de interés para los alumnos participantes en el programa. Estos cursos serán impartidos por profesores participantes en el programa de doctorado o por conferenciantes invitados y su duración oscilará entre 10 y 20 horas por curso. Al cabo de los tres años de permanencia todos los alumnos deberán haber cubierto un mínimo de 60 horas repartidas entre diversos cursos. Los alumnos elegirán libremente qué cursos entre los ofertados matriculan cada año.</p> <p>Los alumnos a tiempo parcial deberán acreditar, asimismo, un mínimo de 60 horas, pero extendidas a sus cinco años de permanencia en el Programa. La Comisión Académica tendrá en cuenta las peculiaridades de los alumnos a tiempo parcial matriculados cada año con el fin de programar todas o algunas de estas conferencias en horarios compatibles con dichos alumnos.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Los profesores que imparten cada uno de los cursos enviarán copia de las correspondientes actas firmadas a la Comisión Académica para el seguimiento de los cursos realizados por cada alumno.</p> <p>En el caso de tratarse de un ciclo de conferencias, el organizador enviará la relación de alumnos asistentes a la Comisión Académica para su control.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
<p>Esta actividad se desarrollará en la propia Facultad, por lo que no implica movilidad.</p>		
ACTIVIDAD: Participación en Simposios organizados por el Programa de Doctorado		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
DESCRIPCIÓN		
<p>Con periodicidad anual o bianual el programa de doctorado organizará simposios en los que los alumnos participantes en el programa de doctorado presenten, bien en forma de poster o bien como comunicación oral, los progresos realizados en su investigación. Estos simposios podrán circunscribirse</p>		

se a un programa de doctorado o abarcar varios de los programas impartidos en la Facultad, previo acuerdo entre los diferentes programas de doctorado impartidos en la misma. La participación de los alumnos en dichos simposios será obligatoria a partir del segundo año de permanencia en el programa de doctorado, o del tercer año cuando se trate de alumnos a tiempo parcial.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los resúmenes de las aportaciones de cada alumno se registrarán en el Documento de Actividades del Doctorando y serán valoradas favorable o desfavorablemente por el tutor y/o Director antes de la evaluación por la Comisión Académica responsable del Programa. Se tendrá en cuenta, para dichas evaluaciones, tanto la calidad de las aportaciones presentadas como las respuestas de los alumnos durante las discusiones que tengan lugar a lo largo de la celebración del simposio.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad se desarrollará en la propia Facultad, por lo que no implica movilidad.

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

Los doctorandos admitidos en un programa de doctorado se matricularán anualmente en la UCM por el concepto de tutela académica del doctorado. Dicha matriculación será realizada en el servicio que indique la Comisión Académica del programa. Cuando se trate de programas conjuntos con otras instituciones, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo dicha matrícula.

Las personas incorporadas a un programa de doctorado, doctorandos y profesorado, se someterán al régimen jurídico, en su caso contractual, que resulte de la legislación específica que les sea de aplicación.

Una vez admitido al programa de doctorado, a cada doctorando le será asignado por parte de la correspondiente Comisión Académica un tutor. El tutor será un doctor con acreditada experiencia investigadora, ligado a la unidad, centro o Escuela que organiza el programa, a quien corresponderá velar por la relación del doctorando con la Comisión Académica.

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la Comisión Académica responsable del programa deberá asignar a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor al que se refiere el apartado anterior. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor que participe en el programa de doctorado.

La Comisión Académica, oído al doctorando, director y tutor podrá modificar el nombramiento del tutor o director de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas.

Existe la posibilidad de codirección de tesis doctorales, siendo tres el número máximo de directores permitido por el Programa de Doctorado. Se fomentará la codirección de tesis doctorales en aquellos estudios interdisciplinares que así lo aconsejen o cuando la investigación conlleve colaboraciones internacionales, para facilitar la supervisión del estudiante en los diferentes centros de investigación. De igual manera se fomentará la codirección cuando uno de los directores sea un investigador joven. En caso de codirección de tesis, la Comisión Académica nombrará como tutor al profesor de mayor categoría y antigüedad, salvo solicitud expresa de los codirectores de la tesis doctoral. Será labor del tutor la orientación del estudiante en las actividades formativas que realice, el seguimiento de la labor investigadora que el estudiante desarrolle y el control de la calidad del trabajo realizado por el estudiante.

La Comisión Académica velará porque se fomente la participación de expertos internacionales, en las distintas áreas de investigación relacionadas con el Programa de Doctorado, tanto en la supervisión de las tesis doctorales como en su participación como miembros de los tribunales designados para juzgarlas. En todo momento la Comisión Académica será la responsable de que el Programa de Doctorado cumpla con la guía de Buenas Prácticas de la UCM, que aparece adjunta en el documento Código de Buenas Prácticas UCM en <http://www.ucm.es/normativa>.

La Universidad Complutense considera que la investigación es una herramienta fundamental para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. Por ello y teniendo en cuenta el firme compromiso de esta Universidad con la articulación del Espacio Europeo de Investigación, dentro del proceso de reestructuración de los programas de doctorado al Real Decreto 99/2011, el Consejo de Gobierno de la Universidad Complutense de Madrid, en su sesión de 14 de marzo de 2013 aprobó los siguientes mecanismos de reconocimiento de la labor de tutela y dirección de tesis:

- Cada tesis doctoral dirigida presentada en los dos últimos cursos académicos: 20 horas divididas por el número de directores (máximo 2 Tesis, equivalente a 40 horas si el director es único).

- Por la Tutoría de un alumno de Doctorado que haya presentado su tesis doctoral en los dos últimos cursos académicos: 5 horas (máximo 2 alumnos, 10 horas).

- Por pertenecer a la Comisión Académica de un Programa de Doctorado regulado por el Real Decreto 99/2011: 10 horas.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

La UCM, a través de las comisiones académicas de los programas de doctorado o las Escuelas de Doctorado, establecerán los mecanismos de evaluación y seguimiento indicados anteriormente, la realización de la tesis en el tiempo proyectado y los procedimientos previstos en casos de conflicto. Los aspectos que afecten a la propiedad intelectual de acuerdo con lo establecido en el párrafo anterior, serán regulados por la Comisión de Doctorado de la UCM.

La Comisión Académica estará compuesta por el Coordinador del Programa de Doctorado y por cuatro vocales elegidos en representación de los cuatro Departamentos que participan el Programa de Doctorado. Tanto el coordinador como los vocales serán profesores permanentes, nombrados por el Rector a propuesta de la Junta de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM. La duración de la actividad de la Comisión Académica será la misma que la de la Junta de Facultad que la propone.

Una vez matriculado en el programa, se abrirá para cada doctorando el documento de actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control a que se refiere el artículo 2.5 del Real Decreto 99/2011. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorado según regule la UCM, la Escuela de Doctorado, en su caso, o la propia Comisión Académica. Este documento será regularmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la Comisión Académica responsable del programa de doctorado.

Antes de la finalización del primer año el doctorando elaborará un Plan de investigación que podrá mejorar y detallar a lo largo de su permanencia en el programa. Este plan incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar. El proyecto debe estar avalado por el tutor y el director, contar con el visto bueno de la Comisión Académica del programa.

Anualmente la Comisión Académica del programa evaluará el Plan de investigación y el registro de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, debidamente motivada, el doctorando deberá ser evaluado de nuevo en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa. Esta decisión podrá ser recurrida ante la Comisión de Doctorado de la UCM.

La UCM establecerá las funciones de supervisión de los doctorandos mediante compromiso documental firmado por la Comisión Académica, el doctorando, el tutor y su director en la forma que la UCM establezca para ello. Este documento habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos. También contemplará los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual e industrial así como el régimen de la cesión de los derechos de explotación que integran la propiedad intelectual e industrial que puedan generarse en el ámbito del programa de doctorado y de la tesis que se realiza.

Todos los aspectos referentes a cualquier forma de protección de resultados de investigación (propiedad industrial e intelectual) estarán conformes a la legislación vigente europea y nacional y a lo establecido en los estatutos de la UCM.

En el caso de tesis doctorales en el marco de colaboraciones con empresas, se deberá tener además en cuenta el marco legal europeo y nacional regulador de los derechos sobre invenciones y de las ayudas de estado a la investigación, desarrollo e innovación. En el caso de tesis en régimen de co-dirección con otras instituciones, se hará constar en el convenio preceptivo el régimen de participación en la explotación de potenciales resultados de la investigación.

Una vez puesto en marcha el programa de doctorado, se propone que la Universidad realice un seguimiento de las colaboraciones con otras instituciones académicas o de investigación con objeto de optimizar dichas colaboraciones y analizar la eficiencia de las estancias llevadas a cabo por los alumnos del programa. Estas recomendaciones serán tenidas en cuenta para la mejora del programa de doctorado.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

La Tesis Doctoral deberá consistir en un trabajo original de investigación relacionado con cualquiera de las líneas de investigación o ramas de conocimiento incluidas en un programa oficial de Doctorado de la UCM.

La Tesis Doctoral deberá estar redactada en español y será acompañada de un amplio resumen en inglés, que incluya al menos la introducción, objetivos, resultados y conclusiones de la tesis doctoral. Si la Comisión Académica del Programa lo autoriza, la tesis también podrá estar redactada en otro idioma habitual para la comunicación científica en su campo de conocimiento; en este último caso deberá incluir un amplio resumen en español. En todos los casos, el resumen en inglés es requisito imprescindible.

Se podrán presentar Tesis Doctorales en formato publicaciones. En las publicaciones que compongan la Tesis el doctorando deberá haber participado como autor principal y se habrán editado en revistas de la especialidad recogidas en índices de calidad contrastados o de similar nivel científico en libros. El director y tutor del doctorando certificarán el carácter de la aportación del doctorando en las publicaciones aportadas. La recopilación de publicaciones deberá siempre acompañarse de una introducción en español, si las publicaciones están en idioma distinto, que incluya una revisión del estado actual del tema, los objetivos y/o hipótesis, una discusión integradora y las conclusiones.

La calidad de las tesis doctorales deberá estar garantizada por procedimientos establecidos en los programas de doctorado tanto en su elaboración como en el proceso de evaluación anterior a su defensa. Dichos procedimientos deberán ser públicos y conocidos por los doctorandos y serán supervisados por el órgano competente en materia de calidad de la UCM.

La tramitación y lectura de la Tesis Doctoral no podrán realizarse hasta el curso académico siguiente desde la formalización de la matrícula del doctorando como alumno del Programa de Doctorado en el cual defenderá dicha Tesis. Para la valoración global de la tesis doctoral se seguirá lo establecido en el artículo segundo del RD534/2013, de 12 de julio, por el que se modifica el RD99/2011.

Una vez finalizada la Tesis Doctoral, con el visto bueno del director y tutor, el doctorando entregará a la Comisión Académica responsable del programa dos originales en papel y uno en formato electrónico. Esta comisión nombrará dos expertos externos al programa con experiencia acreditada que habrán de emitir informe sobre la Tesis, en el plazo máximo de un mes, incluyendo recomendaciones que habrán de ser consideradas por el doctorando en la versión definitiva de la misma. La tramitación para la lectura de la tesis doctoral exigirá la cumplimentación de los documentos al efecto y el abono del precio público del examen de tesis.

La Comisión Académica responsable del programa autorizará o denegará la tramitación de la Tesis en un plazo máximo de quince días hábiles desde la recepción de la versión definitiva de la misma en la unidad administrativa correspondiente. Para decidir sobre la tramitación, la Comisión Académica tendrá en cuenta: el informe del director o directores, los informes razonados emitidos por los evaluadores externos, el documento de actividades del doctorando y los criterios de calidad propios del Programa de Doctorado.

En el caso de que se autorice la tramitación, la Comisión Académica:

a) Elaborará una propuesta justificada de Tribunal.

b) Se encargará de remitir a la Comisión de Doctorado para su aprobación un ejemplar de la tesis en papel y otro en formato electrónico junto con toda la documentación asociada: propuesta justificada de Tribunal, informes de los evaluadores y del Director o Directores, documentación sobre los miembros propuestos para formar el Tribunal, documento de actividades del doctorando revisado por el tutor y el director de tesis.

Una vez recibida la Tesis junto con la documentación mencionada en el artículo anteriormente, la Comisión de Doctorado dará publicidad a la misma con el fin de que otros doctores puedan remitir observaciones sobre su contenido. Para ello, la Tesis deberá permanecer en exposición pública durante quince días naturales (excepto en los casos de la participación de empresas en la investigación, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre parte del contenido de la Tesis), y finalizado dicho plazo la Comisión de Doctorado nombrará, si procede, el Tribunal y autorizará la defensa de la Tesis.

Si la Comisión Académica responsable del programa denegase la tramitación de la tesis, deberá comunicar su resolución motivada al doctorando y al director o directores de la tesis. Contra la resolución expresa de la Comisión Académica responsable del programa, el interesado podrá interponer recurso de alzada ante la Comisión de Doctorado en el plazo de un mes.

Si la Comisión de Doctorado denegase la tramitación de la tesis, deberá comunicar su resolución motivada al doctorando y al director/es de la tesis y al tutor.

Contra la resolución expresa de la Comisión de Doctorado, el interesado podrá interponer recurso de reposición ante el Rector que agotará la vía administrativa.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Líneas de investigación:	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
01	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Arqueometalurgia.</dt:descripcion>
02	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Corrosión y protección de aceros, intermetálicos y aleaciones ligeras.</dt:descripcion>
03	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Cromatografía analítica.</dt:descripcion>
04	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Electroanálisis y (bio)sensores.</dt:descripcion>
05	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Espectroscopía molecular. Dinámica de las reacciones químicas. Química laser.</dt:descripcion>
06	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Ingeniería de superficies y procesos de unión.</dt:descripcion>
07	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Nanoquímica y nanomateriales. Materia blanda: polímeros, coloides, interfases y biomateriales.</dt:descripcion>
08	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Química cuántica, modelización y simulación molecular.</dt:descripcion>
09	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Química de Compuestos de Coordinación y Organometálicos. Materiales moleculares polifuncionales.</dt:descripcion>
10	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Química del Estado Sólido. Estructura y propiedades de materiales funcionales. Desarrollo de nuevos materiales.</dt:descripcion>
11	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Sensores optoquímicos.</dt:descripcion>
12	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Termodinámica. Química a altas presiones y temperaturas; fluidos supercríticos.</dt:descripcion>
13	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Tratamiento biohidrometalúrgico de minerales, efluentes y suelos.</dt:descripcion>
14	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Trazas, especiación y metalómica.</dt:descripcion>

Equipos de investigación:

Ver anexos. Apartado 6.1.

Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:

En el Anexo se presenta una relación de equipos de investigación correspondientes a los Departamentos implicados en el Programa de Doctorado, junto a una relación de 10 tesis doctorales presentadas y 25 publicaciones elaboradas en los últimos cinco años. En dicha descripción debe diferenciarse entre los 17 equipos de investigación reseñados como referencia, que son aquellos en los que todos sus miembros han dirigido alguna tesis doctoral durante el período detallado, y el resto del personal docente e investigador de los Departamentos implicados en el Programa de Doctorado, que aparece en un segundo listado. Dentro de este listado se recoge el número de sexenios y fecha de concesión del último para todos aquellos profesores cuya categoría les permite solicitarlos, así como el equipo de investigación de referencia al que se asigna su labor investigadora.

La práctica totalidad del profesorado en activo en los cuatro Departamentos realiza labores de investigación de manera continuada y con financiación estable en diferentes convocatorias tanto nacionales como internacionales. La mayoría del profesorado participante en el programa de Doctorado ha dirigido, a lo largo de su trayectoria profesional, diversas tesis doctorales.

6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE AUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

Mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis:

La Universidad Complutense considera que la investigación es una herramienta fundamental para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. Por ello, y teniendo en cuenta el firme compromiso de esta Universidad con la articulación del Espacio Europeo de Investigación, dentro del proceso de reestructuración de los programas de doctorado al Real Decreto 99/2011, el Consejo de Gobierno de la Universidad Complutense de Madrid, en su sesión de 14 de marzo de 2013 aprobó los siguientes mecanismos de reconocimiento de la labor de tutela y dirección de tesis:

- Cada tesis doctoral dirigida presentada en los dos últimos cursos académicos: 20 horas divididas por el número de directores (máximo 2 Tesis, equivalente a 40 horas si el director es único).
- Por la Tutoría de un alumno de Doctorado que haya presentado su tesis doctoral en los dos últimos cursos académicos: 5 horas (máximo 2 alumnos, 10 horas).
- Por pertenecer a la Comisión Académica de un Programa de Doctorado regulado por el Real Decreto 99/2011: 10 horas.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

La Universidad Complutense realiza convocatorias periódicas de becas predoctorales (<http://www.ucm.es/becas-y-contratos-predoctorales>) para la realización de tesis doctorales. Igualmente, el Campus de Excelencia Internacional de Moncloa tiene un programa (PICATA) para la financiación de tesis doctorales y de movilidad de los doctorandos. En función de los datos obtenidos en el programa de doctorado actual, se estima que un 20% de los alumnos que cursen el programa de doctorado obtendrá financiación mediante becas predoctorales, bien de la propia Universidad, de la Comunidad Autónoma o del Ministerio de Educación. Un número mayor, en torno al 70% de los alumnos, obtiene financiación de contratos de investigación asociados a proyectos, concedidos dentro del Plan Nacional de I+D+i, del Programa de I+D en Tecnologías de la CAM, o de contratos con empresas en el marco del artículo 83 de la LOU.

La Universidad posee un centro, el COIE (<http://www.ucm.es/coie>) cuya labor es facilitar la inserción laboral de los estudiantes de la UCM y, en particular, de los de doctorado.

En la actualidad, y debido a razones económicas, se encuentra discontinuado el programa de bolsas de viaje de la UCM ([http://www.ucm.es/bolsas-de-viaje-de-la-universidad-complutense-de-madrid-\(ucm\)-2](http://www.ucm.es/bolsas-de-viaje-de-la-universidad-complutense-de-madrid-(ucm)-2)), no existiendo previsión de cuándo podrán volver a convocarse dichas ayudas.

La Facultad de Ciencias Químicas de la UCM dispone de diversos recursos materiales que pueden ser utilizados en el programa de Doctorado: Biblioteca, aulas y espacios de reunión y laboratorios de investigación. Todos los espacios de la Facultad son accesibles para personas con discapacidad.

La Biblioteca de la Facultad dispone de acceso electrónico y en papel a las revistas más destacadas en el área de Química, así como un amplio número de puestos de lectura y consulta bibliográfica. Está ubicada en un edificio propio junto al edificio principal de la Facultad y cuenta con 11 bibliotecarios en horario de atención continuada de 8:30 a 20:30 horas.

Junto con las diversas aulas dedicadas a la impartición de clases en Grados y Másteres, la Facultad de Ciencias Químicas cuenta con espacios cuyo uso está más directamente relacionado con los Programas de Doctorado, como son dos salas de grados y un salón de actos, equipados con medios de proyección, donde pueden celebrarse seminarios o conferencias. Además, existen diferentes salas repartidas por los diferentes edificios de la Facultad, con capacidades de entre 5 y 30 personas, donde pueden celebrarse reuniones en grupos pequeños. Por último, existen cuatro aulas de informática con capacidades entre 20 y 50 puestos, equipadas con programas para el tratamiento de datos correspondientes a diferentes técnicas de caracterización de sustancias químicas, así como con conexión a internet de alta velocidad.

Los diferentes grupos de investigación poseen laboratorios de investigación, dotados con las adecuadas medidas de seguridad y equipados con el material de trabajo necesario en cada uno de los puestos, en los que se realizará la mayor parte de la labor experimental de las tesis doctorales. Así mismo los grupos de investigación poseen diferentes equipos especializados, a los que podrán acceder los doctorandos, y que se relacionan a continuación:

- Balanza de Langmuir
- Calorímetro de flujo isoterma
- Calorímetros DSC, TGA,
- Cámara de flujo laminar
- Celda de observación de volumen variable
- Celdas de Alta Presión

- Controlador electrónico de flujo másico (ICP, Cantoblanco, Madrid)
- Cromatógrafos de gases Varian y ACME: Columnas cromatográficas ZB-1 (100% de polidimetilsiloxano)
- Cromatógrafo separación acirral: Columna Supelcosil™ LC-18-DB, 5 µm, 15 cm x 4.6 mm id. Módulo de disolventes Spectra P100 de Thermo. Válvula Rheodyne EV 700-100. Detector UV-VIS modelo 481 de Waters. Válvula de desplazamiento Lab Pro de Rheodyne. Termostizador de columnas Jasco modelo CO-2067 Plus. Sistema de adquisición de datos ¿CromaNec¿
- Cromatógrafo separación quiral: Columna cromatográfica ASTEC Chirobiotic™ V (vancomicina), 5 µm, 15 cm x 2.1 mm id. Módulo de disolventes Jasco PV-2089 Plus con bomba decuatro canales y sistema cuaternario de gradiente. Detector UV-VIS de Jasco modelo UV-2075 Plus. Sistema de adquisición de datos ¿Borwin Chromatography¿; Jasco-Borwin LC-Net II/ADC y software Borwin for Windows, version 1.50.
- Difractómetro Xcalibur
- Dispersión de luz
- Dispositivos de extracción supercrítica y micronización SAS, Reactores de alta presión
- EIS:Potenciostato mAutolab (Eco Chemie), modelo III con paquete informático FRA 2.
- Electroforesis en gel SDS-PAGE en el equipo Mini-PROTEAN Tetra Cell (BioRad)
- Espectrofotometría de absorción atómica
- Espectrofotómetros-Detector CCD-Láseres
- Espectrofotómetro portátil no comercial LFA-1000, compuesto de una fuente de radiación láser (PPMT25/5373, Power Technology ,Inc., USA), una fibra óptica de sílice fundida de haz bifurcado (Fiberguide Ind., NJ, USA), un espectrógrafo (Oriel MS125) y un detector CCD (Instaspect IV, Oriel, Stratford, CT, USA)
- Espectrofotómetro UV-Visible
- FI-AFS: Análisis por inyección en flujo- Fluorescencia atómica. Merlin, P.S. Analytical, Sevenoaks
- Fluorímetro y espectrofotómetro UV-Vis, Potencial Zeta, <http://www.ucm.es/info/coloidal/index.html>
- ICP/MS: HP Agilent 4500 equipado con nebulizador Meinhardt
- Incubadores orbitales
- HPLC: Cromatógrafo de líquidos de Agilent Technologies Series 1100 con detector de matriz de diodos. Detección: cuadrupolo LC-MS Agilent 6120. Adquisición y procesado de datos: Chemstation LC de Agilent. Válvula de inyección Rheodyne. - Horno termostizador de columnas MISTRAL. Columna cromatográfica Synergy 4 um Fusion-RP 80 A, 150 x 0.3 mm d.i.
- HPLC-ED: Bomba Jasco PU-980 con válvula Rheodyne 7725i y columna Hypersil ODS C18, 5 µm, 150 x 3.2 mm (Phenomenex). Detector multicanal BAS Epsilon controlado mediante el software Chromgraph 2.0.01 (Bioanalytical System)
- Leopard Array Biosensor <http://www.ucm.es/info/gsolfa/>
- Lupas
- Máquina de cartografía de velocidades con imágenes de iones y electrones
- Máquina de tomografía de velocidades de imágenes de iones
- Microbalanza de cristal de cuarzo
- Micropipeta para manipulación de vesículas, Micro-reología
- Microscopia de resolución temporal, técnicas de dispersión de luz, reología de membranas, caracterización fisicoquímica
- Microscopía óptica: <http://www.ucm.es/info/biohidro/>
- Microscopio óptico de luz polarizada Olimpus equipado con control de temperatura: observación de cristales líquidos
- Microscopio Raman Confocal
- Programas de Visualización de estructuras de proteínas y ácidos nucleicos.
- Reconocimiento Molecular y Físicoquímica de sustratos de interés biológico con nanoestructuras coloidales y supramoleculares
- Resonancia de plasmón superficial:ab SPRINGLE (Eco chemie).
- RQCM electroquímica Maxtek
- Síntesis Electroquímica de Polímeros conductores

- Síntesis de Nano/micropartículas.
- Sistema de deserción/ionización y ablación láser
- Sistema HPLC-ICP-MS: Bomba HPLC Jasco Corporation modelo PU-2089. Válvula de inyección Rheodyne 7725i. Columna de intercambio aniónico Hamilton PRP-X100 250 x 4.1 mm, 10 µm. ICP-MS Thermo X Series X7 de Thermo Electron con cámara de expansión (Scout) de doble paso y sistema de enfriamiento Peltier
- Sistemas de adquisición de imágenes
- Sistemas de lijado de muestras
- Sistemas de pulido de muestras
- Sistemas láser de femtosegundo y nanosegundo
- Técnicas de trabajo con fluidos supercríticos
- Técnicas de simulación en ordenador, con programas y modelos de diseño propio.
- Unidad de Láseres y Haces Moleculares: <http://www.ucm.es/info/ip/ulhm>

Junto a los recursos propios de la Facultad, los equipos de investigación, y los propios doctorandos que se integren en los mismos, podrán hacer uso de las diferentes técnicas de caracterización proporcionadas por los Centros de Asistencia a la Investigación de la UCM. Los Centros de Asistencia a la Investigación utilizados rutinariamente por los grupos de investigación implicados en el programa son:

- CAI de Difracción de Rayos X: <http://www.ucm.es/centros/webs/cai5084/> (secciones de monocristal y polvo)
- ICTS Centro Nacional de Microscopía Electrónica: <http://www.cnme.es>
- CAI de Resonancia Magnética Nuclear: <http://www.ucm.es/info/vinvest/sic/cais/rmn/index.htm>
- Centro de Genómica y Proteómica de la UCM: MALDI-TOF MS, <http://www.ucm.es/info/gyp/proteomica/servicios01.htm>
- CAI Unidad de Espectrometría de Masas de la UCM: nanoESI-LIT MS (Thermo Scientific) <http://www.ucm.es/info/espmasas/Instrumentacion.htm>
- CAI de Espectroscopía de Infrarrojo-Raman-Correlación <http://www.ucm.es/info/gsc/> CAI de Espectroscopía Multifotónica y de Femtosegundo <http://www.ucm.es/info/mpifemto/>

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

El programa de doctorado en Química Avanzada adopta el Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid. La información sobre el mismo y los procedimientos para garantizar la calidad de los títulos que se imparten en esta Facultad y, en particular, de los programas de doctorado, se pueden encontrar en el siguiente enlace: [https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-\(sgic\)](https://quimicas.ucm.es/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-(sgic)).

Véase, además, el siguiente enlace: <http://www.ucm.es/calidad>.

En él se recoge:

- El Órgano Responsable del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC).
- La composición de la Comisión de Calidad del Doctorado, máxima responsable de la calidad de los Programas de Doctorado, sus funciones y su reglamento de funcionamiento.
- Descripción de los procedimientos de mejora de la calidad del programa formativo de Doctorado.
- La evaluación del grado de satisfacción de los actores implicados en el programa formativo de Doctorado.
- Cumplimiento de objetivos formativos y resultados del aprendizaje.
- Descripción del procedimiento para evaluar la calidad de los programas de movilidad.
- Procedimiento de análisis de la empleabilidad de los Doctores/as y de la satisfacción con la formación recibida.
- Sistema de Información que recogerá sistemáticamente todos los datos e información necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de calidad del programa de doctorado y su desarrollo, así como de las propuestas de mejora
- Información sobre el programa de doctorado, su organización y sus resultados.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
90	10
TASA DE EFICIENCIA %	
100	
TASA	VALOR %
No existen datos	
JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS	

El programa presentado es sucesor del programa homónimo actualmente en vigor en la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM y que ha obtenido la Mención hacia la Excelencia en la convocatoria de 2011. Los indicadores propuestos derivan de los resultados obtenidos en los cuatro años de vigencia del programa mencionado.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

Tres años después de doctorarse, se realizarán encuestas promovidas por el Rectorado de la Universidad con la participación de las Facultades y Centros responsables en colaboración con la Oficina para la Calidad, para conocer el nivel de empleabilidad de los doctores así como la satisfacción con la formación recibida en el Programa.

Los programas deberán elaborar un breve informe haciendo referencia a los datos de empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis, por lo que se recomienda cuidar especialmente la base de datos personalizada de los doctores para poder contactar fácilmente en el futuro con ellos. En el caso de no tener datos sobre inserción laboral, por tratarse de programas de doctorado nuevos, se incluirá una previsión de empleabilidad del Programa basadas en criterios razonablemente objetivos. Se podrá recabar información de grupos investigadores, Universidades, Colegios y Asociaciones Profesionales, y cualquier otra Organización pública o privada en la que se insertan Doctores de la UCM.

Para realizar el seguimiento de la empleabilidad de los doctores, el Centro responsable podrá recopilar información, cada curso académico, a través de cuestionarios enviados a las organizaciones mencionadas.

Teniendo en cuenta nuestra experiencia previa, un número significativo de los egresados (próximo al 50%) consiguen contratos postdoctorales en instituciones españolas o extranjeras. Un número más reducido (alrededor del 15%) encuentran empleo en industria relacionada con la Química y/o con la investigación científica. Un porcentaje similar (20%) encuentra trabajo en el ámbito de la docencia. Del resto de los egresados no se tiene constancia de su actividad o no trabajan en ámbitos relacionados con el programa de doctorado.

La Comisión Académica valorará y analizará toda esta información periódicamente y emitirá propuestas de revisión y mejora del Programa de Doctorado.

8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
60	80
TASA	VALOR %
Tasa de éxito (> 4 años)	10
Tasa de abandono	10

DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

Los datos relativos a años anteriores se corresponden con el programa actual de Química Avanzada que lleva cuatro años en vigor. Durante este período de tiempo se han leído en la Facultad 102 tesis doctorales adscritas a los programas de doctorado previamente en vigor en los Departamentos implicados.

En la tabla del apartado 3.3 que se ha producido un aumento del número de alumnos admitidos en los dos últimos años, lo que nos lleva a pensar que se producirá, en años sucesivos, el correspondiente aumento del número de tesis leídas en el programa. Aceptando como un promedio razonable de alumnos matriculados con anterioridad al año 2008 el valor de 33 alumnos que fueron admitidos en los dos primeros años del programa actual, durante los cuatro años anteriores estarían en curso aproximadamente 132 tesis. Por tanto, la la tasa de graduación estimada para las 102 tesis leídas sería próxima al 80%.

No se dispone de datos sobre la duración media de las tesis doctorales leídas con anterioridad. Sin embargo, la mayor parte deberían durar cuatro años, puesto que la gran mayoría de los doctorandos contaban con becas para la realización de la tesis doctoral de cuatro años de duración. Cabe suponer que un 10% de los doctorandos tuviesen un trabajo externo por lo que su dedicación al doctorado sería parcial, lo que alargaría la duración de la tesis doctoral hasta los 6-8 años.

La tendencia a reducir el período de realización de la tesis doctoral a 3 años nos permite estimar, en base a las consideraciones previas, que un 60% de los estudiantes presentarán la tesis doctoral al cabo de 3 años, aproximadamente un 20% adicional la presentará en 4 años, mientras que otro 10% realizará la tesis con dedicación parcial y la presentará al cabo de 6 años. Finalmente, de acuerdo con la experiencia previa, un porcentaje inferior al 10% abandonará los estudios sin completar la tesis doctoral.

En relación a las tesis presentadas, todas tuvieron la mención cum laude y la media de publicaciones derivadas de las mismas se sitúa por encima de 4. Todas las contribuciones científicas derivadas de estas tesis, tal y como queda expuesto en la muestra presentada de los datos relativos a los equipos de investigación, han sido publicadas en re-

vistas internacionales de elevados índices de impacto. Es de esperar que en el nuevo programa se mantenga la tendencia a aumentar la calidad de las tesis doctorales así como el número y la calidad de las contribuciones derivadas de las mismas.

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
04129223X	REYES	JIMÉNEZ	APARICIO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS. UCM	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
decquim@quim.ucm.es	676748755	913944294	DECANO
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00696061N	JOAQUÍN	GOYACHE	GOÑI
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Edificio de Alumnos, Planta 1ª, UCM	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gestiondoctorado@pas.ucm.es	913941878	913941440	Vicerrector de Posgrado y Formación Continua
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00696061N	JOAQUÍN	GOYACHE	GOÑI
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Edificio de Alumnos, Planta 1ª, UCM	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gestiondoctorado@pas.ucm.es	913941878	913941440	Vicerrector de Posgrado y Formación Continua

ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre : Equipos corregido mayo.pdf

HASH SHA1 : 3C5D4AC817CA934F32B0F0AE34B9DA01A1A0295A

Código CSV : 135122197277299483623788

Equipos corregido mayo.pdf

ANEXOS : APARTADO 9

Nombre : DELEGACION DE FIRMA.pdf

HASH SHA1 : 80A284656DC8C53FC419D1C8949A726435514BA7

Código CSV : 117783054918952459700993

DELEGACION DE FIRMA.pdf

