

MODIFICACIONES MEMORIA VERIFICA PROGRAMA DOCTORADO EN QUÍMICA AVANZADA

29/09/25

1.2 CONTEXTO

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.

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.

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.

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.

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.

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.

~~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 presente 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).~~

~~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, Química Inorgánica y la unidad docente de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica perteneciente al departamento de Ingeniería Química y de Materiales, han desarrollado tradicionalmente programas de Doctorado de Calidad y así ha sido reconocido por el Ministerio de Educación en diferentes ocasiones.~~

~~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.~~

~~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>~~

La Química constituye una ciencia esencial, estratégica y de frontera. Su evolución ha sido determinante en el progreso de la humanidad, y su protagonismo es aún más relevante en el contexto actual, caracterizado por desafíos globales como la emergencia climática, la transición energética, la salud global, la gestión sostenible de recursos o la transformación digital. La Química está en el núcleo de todas estas transiciones, proporcionando el conocimiento y las herramientas necesarias para enfrentarlas con eficacia.

En España la Química es una rama del conocimiento bien establecida y de gran dinamismo, con numerosos grupos de investigación de excelente nivel reconocidos internacionalmente. La producción científica es elevada y de impacto, por encima de la media nacional en otros ámbitos, reflejo de una comunidad investigadora activa e integrada en redes europeas e internacionales. Esta fortaleza, basada tanto en la investigación básica como en la aplicada, justifica la necesidad de un programa de doctorado en Química Avanzada que forme investigadores altamente cualificados, capaces de generar conocimiento de frontera y de liderar proyectos innovadores en un entorno global y competitivo.

El programa de Doctorado en Química Avanzada abarca un amplio espectro de líneas de investigación desde la química teórica, analítica y supramolecular, hasta la ciencia de materiales, la nanotecnología, la electroquímica y la espectroscopia, incluyendo aplicaciones en energía, medio ambiente, biomedicina y sostenibilidad. Su enfoque combina técnicas avanzadas con modelización computacional y herramientas de inteligencia artificial. Esta amplitud de líneas permite adaptar la formación a los intereses del doctorando y fomentar enfoques interdisciplinarios y colaborativos.

Antecedentes del Programa de Doctorado en Química Avanzada

Los estudios de doctorado en Química en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) tienen una amplia y reconocida trayectoria. Los cuatro Departamentos involucrados en el Programa, Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y el anterior Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, actualmente integrado, como Unidad Docente, dentro del Departamento de Ingeniería Química y de los Materiales, han desarrollado tradicionalmente programas de Doctorado de Calidad y así ha sido reconocido por el Ministerio de Educación en diferentes ocasiones.

El Programa de Doctorado en Química Avanzada de la UCM fue evaluado por ANECA el 4 de julio de 2014 conforme a las directrices del Real Decreto 99/2011, para su implantación en la Facultad de Ciencias Químicas en el curso 2014-2015 (BOCM, 12 diciembre 2014, BOE 18 marzo 2015). El Programa presentó el informe de autoevaluación para la renovación de su acreditación en 2022 a la Fundación para el Conocimiento Madrid+d que emitió un INFORME FAVORABLE sobre la misma el 13 de diciembre de 2022. Adicionalmente, cada año el Programa ha presentado sus Memorias anuales de Seguimiento a la Oficina para la Calidad de la UCM que ha valorado en todas las ocasiones que el Programa CUMPLE con lo establecido en la Memoria Verifica.

El Programa de Doctorado se desarrolla dentro del marco normativo establecido por el Real Decreto 99/2011, regulador de las enseñanzas oficiales de doctorado, actualizado por el Real Decreto 576/2023, que refuerza la supervisión académica y la calidad formativa. Se alinea además con los principios del Real Decreto 822/2021, que ordena el sistema universitario español, y con la Normativa de Estudios de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid (BOUC, 9 de diciembre de 2024), que regula aspectos como la tutela académica, el seguimiento de tesis o la calidad institucional.

Vinculación del Programa a títulos ofertados por la universidad, líneas de investigación, redes de excelencia, etc.

El Programa se vincula de forma directa con el título oficial de Grado en Química, así como los Grados de Ingeniería Química y Bioquímica ofertados por la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM. Su marcado carácter interdisciplinar lo vincula también a otros grados impartidos en la UCM como los de Ingeniería de Materiales, Farmacia, Física o Biología.

En cuanto a los programas de Máster de los que se nutre, ha estado vinculado tradicionalmente al Máster en Ciencia y Tecnología Químicas que se ha impartido en la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM desde sus orígenes

hasta el curso 2024-25 en el que se ha extinguido. Además, está vinculado al Máster de Ciencias y Tecnologías Analíticas y Bioanalíticas desde el curso 2024-25 y al Máster de Química de Materiales para el Futuro desde el curso 2025-26.

El Programa también se vincula a otros Másteres impartidos en la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM: Máster en Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos, Máster en Química Orgánica y Máster de Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina.

El Programa se sustenta sobre las **líneas de investigación** desarrolladas en los cuatro departamentos implicados en el mismo por los grupos de investigación UCM que se centran en el desarrollo y estudio avanzado de materiales, sensores y tecnologías químicas y bioquímicas, combinando enfoques experimentales, teóricos y computacionales en áreas como nanotecnología, electroquímica, espectroscopia, química sostenible, inteligencia artificial y biomedicina.

Los grupos de investigación del programa participan activamente en redes de excelencia, consorcios internacionales y proyectos colaborativos del Plan Nacional de I+D+i, programas del Horizonte Europa, redes temáticas y plataformas tecnológicas, lo que garantiza una integración activa del doctorando en un entorno investigador competitivo y de alto nivel.

Coherencia del Programa con la estrategia institucional de la UCM

Una de las líneas estratégicas de la UCM es la de potenciar los Programas de Doctorado como clave del desarrollo científico y académico de la UCM. La Escuela de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid (EDUCM) es la encargada de coordinar las enseñanzas y actividades del doctorado en la UCM. El reglamento de EDUCM fue aprobado por Consejo de Gobierno el 29 de noviembre de 2016 y modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno, de 29 de octubre de 2024.

La adscripción del Programa de Doctorado en Química Avanzada a la EDUCM garantiza una estructura organizativa coherente con las políticas científicas de la Universidad y permite al Programa integrarse en una red académica interdisciplinar, facilitando la colaboración con otros programas de doctorado, el acceso a formación transversal, y la internacionalización de la actividad investigadora.

La UCM participa en UNA EUROPA (<https://una-europa.ucm.es>), una alianza de universidades europeas que impulsa la creación de un Espacio Europeo de Educación e Investigación integrado. En el ámbito del doctorado, esta colaboración se traduce en oportunidades concretas para la formación doctoral conjunta a través de talleres y escuelas de verano para estudiantes de doctorado, el impulso de la movilidad de doctorandos y el acceso a redes de investigación de excelencia. Esta participación refuerza el compromiso de la UCM con la internacionalización de sus estudios de doctorado y la formación de investigadores con una perspectiva europea e intercultural.

Vinculación del Programa a las líneas prioritarias de Programas Marco y programas regionales, nacionales y europeos

El contenido y la orientación del programa de doctorado en Química Avanzada están en consonancia con los objetivos y prioridades de:

- El **Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea “Horizonte Europa” (2021-2027)** que impulsa la investigación química en áreas clave como salud, energía, sostenibilidad, nuevos materiales y digitalización, promoviendo la innovación científica e industrial mediante enfoques interdisciplinarios y sostenibles.
- El **Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2024-2027)**, que impulsa la investigación en química sostenible, catálisis avanzada, nanotecnología y modelización molecular, fomentando la innovación y la colaboración público-privada para fortalecer la posición científica de España.
- Los **programas regionales de investigación e innovación de la Comunidad de Madrid** dentro de su Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (2021-2027). Estos planes priorizan áreas estratégicas como la química sostenible, la nanotecnología, la ciencia de materiales y la biomedicina, cubiertas por las líneas de investigación del Programa.

Esta vinculación facilita el acceso a financiación competitiva, movilidad internacional y oportunidades de colaboración con centros de investigación y empresas tecnológicas.

Factores sociales y económicos y empleabilidad

El **sector químico español** desempeña un papel estratégico en el desarrollo industrial y económico del país. Según datos recientes de FEIQUE (2024), el sector superó los 85.000 millones de euros en cifra de negocios, empleando directamente a más de 240.000 personas, con una contratación indefinida del 94 % y un salario medio superior a 42.000 euros. La industria química lidera la inversión privada en I+D+i y ha intensificado su compromiso con la sostenibilidad, mediante el desarrollo de tecnologías limpias, procesos circulares y productos de bajo impacto ambiental. Además, destaca el progreso en paridad de género, con casi un 47 % de mujeres en plantilla y un 56 % entre el personal investigador.

En este escenario, la **Química Avanzada** se configura como una disciplina esencial para el desarrollo de tecnologías de frontera en ámbitos como la nanotecnología, la biomedicina, la generación de energía y el diseño de nuevos materiales, contribuyendo al progreso científico y a la solución de los grandes desafíos globales.

En consonancia con estas necesidades, el Programa de Doctorado en Química Avanzada tiene como finalidad formar investigadores de excelencia que impulsen la generación de conocimiento, promuevan un desarrollo tecnológico sostenible y orienten su labor hacia el beneficio de la sociedad. Al mismo tiempo,

responde a la creciente demanda de profesionales altamente cualificados en sectores estratégicos como la docencia universitaria, la investigación científica y las industrias química, energética, farmacéutica, alimentaria, biotecnológica y medioambiental. Asimismo, se proyecta una mayor incorporación de doctores en áreas emergentes vinculadas a los servicios avanzados, la consultoría tecnológica, la administración pública y los organismos internacionales, en el marco de los procesos de transformación ecológica y digital que exigen soluciones innovadoras y sostenibles. En este contexto, **las perspectivas profesionales de los egresados resultan especialmente favorables, como lo demuestra la plena empleabilidad alcanzada en los últimos años.**

Coherencia con los ámbitos especializados e interdisciplinares de la Escuela de Doctorado

El Programa de Doctorado en Química Avanzada **se adscribe a la EDUCM**, integrándose de forma coherente en sus líneas estratégicas, que incluyen la promoción de programas interdisciplinares, el fortalecimiento de la calidad investigadora y la apertura internacional del doctorado.

La EDUCM desarrolla un abanico de **actividades formativas, talleres, concursos y seminarios** dirigido al conjunto de la comunidad universitaria, con especial atención a los doctorandos. Para estos últimos, se han diseñado una serie de actividades formativas de carácter metodológico que, divididas por ámbito de conocimiento e impartidas por profesores complutenses y docentes de otras instituciones, sirven de complemento y apoyo a las ofertadas al programa de doctorado.

Como **ciencia profundamente interdisciplinar**, la Química se relaciona de forma natural con otras disciplinas como la Física, la Biología, Medicina, la Ciencia de Materiales, la Ciencia de Datos o las Ciencias Ambientales. Esta convergencia permite establecer sinergias con otros Programas de Doctorado adscritos a la EDUCM, como los de Ingeniería Química, Química Orgánica, Física, Farmacia, Biología o Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina, entre otros, favoreciendo enfoques interdisciplinares y colaboraciones en proyectos de investigación conjuntos que permitan resolver problemas complejos desde una perspectiva integral, impulsando la innovación.

En definitiva, el Programa de Doctorado en Química Avanzada de la UCM representa una apuesta estratégica por la Ciencia como motor de transformación. Su enfoque interdisciplinar, su alineación con la sostenibilidad y su vocación de excelencia lo posicionan como un Programa clave para formar una nueva generación de investigadores con capacidad crítica, liderazgo científico y compromiso social.

1.3.3 Normativa de permanencia

"actualización de enlace normativa". Esta modificación se añadirá también en el resumen del punto "0" de la plataforma.

Para la aplicación:

- 2.- Seleccionar el apartado 1.1.3
- 3.- "En centro de impartición, dar a "seleccionar"
- 4.- Sustituir el enlace por el siguiente:

<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>

1.4 COLABORACIONES

Las disposiciones generales del RD99/2011 establecen la necesidad de flexibilidad en la regulación de los Estudios de Doctorado, así como de promover la colaboración entre instituciones como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), hospitales, empresas o fundaciones, en la formación doctoral con la Universidad, siendo esta la base por ser la responsable en la expedición del Título de Doctor. Cualquier graduado que quiera realizar la Tesis en un centro de investigación externo a una universidad necesita incorporarse a un Programa de Doctorado universitario. La necesidad de esa cobertura universitaria realmente hace que no se requiera la firma de convenios generales entre estos organismos externos y la universidad, si bien se han establecido convenios con algunas instituciones como el CSIC.

Aunque el convenio UCM-CSIC se firmó en 2015 (Anexo), en 2021 se publicó una versión renovada en el BOE nº 50, del sábado 27 de febrero de 2021 (Disposición 3133), (<https://www.boe.es/boe/dias/2021/02/27/pdfs/BOE-A-2021-3133.pdf>) para regular la realización de Tesis Doctorales y prácticas formativas en los Institutos, Centros y Unidades del CSIC (ICU). Este convenio establece que la relación entre los doctorandos y el CSIC es exclusiva y formativa (sin vínculo laboral), exige una póliza de seguro que cubra accidentes, responsabilidad civil, y salud, y permite la codirección. En él también se define el procedimiento oficial para solicitar acogida en un ICU, las obligaciones de ambas partes, las comisiones de seguimiento anuales y la financiación de gastos adicionales por parte de la UCM. Toda la información relativa a los convenios de la UCM se encuentra recogida en el Portal de Transparencia UCM:(<https://www.ucm.es/portaldetransparencia/convenios>).

OTRAS COLABORACIONES

~~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.

Entre estas colaboraciones destacan:

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.

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.

Grupo del Profesor J.P.K. Doye de la Universidad de Oxford, Reino Unido

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.

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 (Università degli Studi di Genova, Italia), L. Cristofolini (Università degli Studi di Parma, Italia), H. Ritacco (Universidad de Bahía Blanca, Argentina), M.A. Rubio (UNED, España), 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. Faísca, 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 compuesta 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 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.~~

El Programa de Doctorado en Química Avanzada establece formalmente las **colaboraciones con otras universidades, centros de investigación y empresas** a través del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales de la UCM, el Vicedecanato de Investigación y Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Químicas y la EDUCM, especialmente para las Tesis Doctorales con MENCIÓN INDUSTRIAL y para acciones de movilidad:

- Colaboración con Empresas para la realización de Tesis con Mención Industrial a través de la EDUCM: <https://edoctorado.ucm.es/doctorado-industrial#defensamencionindustrial>.
- Programa de Intercambio y Movilidad: <https://quimicas.ucm.es/intercambio-y-movilidad>.
- Colaboraciones con centros europeos a través del Programa ERASMUS+: <https://quimicas.ucm.es/movilidad-estudiantes>.

Además, 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.

Entre estas colaboraciones destacan:

Colaboraciones Nacionales

Universidad Autónoma de Madrid

- **Química láser y cuántica:** Joaquín Juan Camacho, María Eugenia Corrales, Jesús González Vázquez, Alicia Palacios.
- **Dinámica de estados excitados moleculares:** Roger Bello, Inés Corral, Manuel Lara.
- **Nanopartículas y nanomateriales:** Nuria Fernández (biomedicina), Wojciech Gawelda (dinámica estructural), Daniel Jaque (termometría fluorescente), David González Rodríguez (nanotubos supramoleculares).
- **Superficies y optoelectrónica:** Fernando Martín García, Alberto Pablo Sánchez Muzas, Sandra Rodríguez.
- **MOFs y COFs:** Félix Zamora.
- **Tuberculosis:** Rafael Prados Rosales.

Universidad Complutense de Madrid

- **Química láser:** Montaña Cámara, Humberto Martín, María Molina.
- **Neuroprotección y compuestos bioactivos:** Javier Del Pino, Juan F. González, Jesús Palá, Dolores Serrano, María Teresa Villalba.
- **Biosensores y nanosensores:** Rosario Linacero, Narcisa Martínez, Julio Mayol, María Vallet.

Universidad de Alcalá de Henares

- Andrés Burgos (fotodinámica ultrarrápida), Alberto Escarpa (nanotecnología y lab-on-a-chip), María Luisa Marina (valorización de residuos).

Universidad Politécnica de Madrid

- Verónica Blanco (nanopartículas magnéticas), M. Dolores Robustillo (calorimetría), Ovidio Rodríguez (simulación óptica).

Universidad Rey Juan Carlos

- David Vicente Zurdo (analítica de toxinas y neuroprotección).

Universidad San Pablo-CEU

- Ulises Amador y Flaviano García (materiales para SOFC/SOEC y baterías de Li-ion), Coral Barbas (biomedicina y bioquímica).

Universidad de Cádiz

- Francisco Botana (protección anticorrosión), José Calvino (catálisis en óxidos).

Universidad de Cantabria

- J. Albo, I. de Pedro (catalizadores TiO_2), R. Martín, R. Valiente (luminiscencia), V. Montenegro (perovskitas).

Universidad de Castilla-La Mancha

- Ana Briones (nanosensores), Óscar Durá (termoeléctricos).

Universidad de Granada

- Rosario González (física atómica y molecular teórica).

Universidad de Huelva

- Felipe Jiménez (nucleación de hidratos).

Universidad de La Laguna

- Pedro Salazar (nanosensores).

Universidad de Oviedo

- M. J. Lobo (biosensores en cáncer), J. Recio (mecanoquímica), P. Rodríguez (isótopos metálicos).

Universidad de Salamanca

- Pablo Jambrina (dinámica de colisiones).

Universidad de Santiago de Compostela

- Pilar Bermejo (biomedicina), J. B. Quintana (aguas residuales), P. Taboada (nanovectores).

Universidad de Sevilla

- M. Pilar López, M. Luisa Moyá (vehículos moleculares basados en COFs).

Universidad del País Vasco (EHU)

- Ernesto García (dinámica molecular teórica).

Universidad de Vigo

- Jorge Pérez (nanopartículas metálicas coloidales).

Universidad Jaume I (Castellón)

- Jorge García (termoeléctricos).

Universidad Politécnica de Valencia

- R. Martínez (nanomáquinas), A. Maquieira (sensores ópticos), F. Peñaranda (síntesis por microondas).

UNED

- Mikel Sanz, Mónica Morales (nanoplásticos y ecotoxicología).

CENER

- Mónica Aguado (electrolizadores SOEC).

CIC-biomaGUNE

- Luis M. Liz Marzán (nanopartículas metálicas coloidales).

CNIO

- Leonardo Garma (metales y cáncer).

CSIC

- Líneas principales: materiales termoeléctricos y pilas SOFC (J. A. Alonso, G. Mather, D. Pérez Coll), cermets e hidrógeno (C. Álvarez), bioproducción de nanopartículas (M. Carmona, E. Díaz), líquidos iónicos (J. Carretero, B. Herradón), espectroscopía y láser (J. Ayala, A. Caballero, R. de Nalda, J. Solís, E. Rebollar, J. Siegel, I. Tanarro, A. Zanchet), metodologías analíticas (M. L. Fernández, A. Leyva, L. Ramos, S. Ramos), residuos agroalimentarios (F. López), nanopartículas magnéticas y fluorescentes (J. Marco, J. L. Martínez, P. Morales), biomedicina y oncología (P. García de Frutos, A. Morales), lípidos biocompatibles (L. Pérez), proteínas de unión a RNA (E. Martínez), metabolómica (R. Mateos).

Hospitales y centros clínicos

- H. 12 de octubre: C. Ugalde (edición génica).
- H. Gregorio Marañón: A. Lázaro (terapia).
- H. Ramón y Cajal: O. Pastor (biomedicina).
- H. Sant Joan: J. Camps (biosensores en cáncer).

Otros centros

- IATA: A. Abad (inmunosensores).
- IMDEA Energía: P. Horcajada (MOFs en energía).
- IMDEA Nanociencia: J. Cabanillas, E. Cánovas, S. Hernández, C. Svetina, V. Vega (espectroscopía y láser ultrarrápido).

- Instituto de Salud Carlos III: R. Barderas, M. Calero, A. Cañas, A. de la Vieja, D. Galán, P. Martín (biosensores, cáncer, nanoplasticos, terapias).
- Ayuntamiento de Madrid: M. J. Martín (análisis de aguas residuales para consumo de drogas).

Colaboraciones Internacionales

ALEMANIA

- Heinrich Heine Univ. Düsseldorf: J. Horbach (modelización de interfases).
- Helmholtz Zentrum Hereon: M. Zheludkevich (recubrimientos anticorrosión).
- HUI/KIT Ulm: S. Passerini, M. Zarrabeitia (baterías de ion potasio).
- Max Born Institute: O. Kornilov (fotodinámica en jets líquidos), M. Vrakking (femtoquímica), T. Wittig (attofísica).
- Univ. Göttingen: T. Schafer (fotodisociación molecular, láser ns, imagen de iones).
- Univ. Kassel: T. Baumert (fotodinámica de moléculas quirales).

ARGELIA

- Univ. Bejaia: A. Deghima (compuestos bioactivos de residuos agroalimentarios).

ARGENTINA

- CCT Conicet: M. Pescuma (especiación de elementos traza, nanopartículas en bio/med/amb).
- Univ. Buenos Aires: C. A. Rinaldi (química láser).
- Univ. Córdoba: G. Pino (espectroscopía molecular, dinámica de reacciones, química láser, sensores ópticos); G. Rivas (biotecnologías electroanalíticas).
- Univ. San Martín: A. L. Larralde (pilas SOFC).
- Univ. La Plata: G. Bilmes (química láser).

ARMENIA

- SPC "Armbiotechnology" NAS: A. Vardanyan (bioprocesos para metales críticos).

AUSTRALIA

- Univ. Queensland: R. Bade (análisis de aguas residuales para drogas).

AUSTRIA

- TU: R. Buzolin (aleación Ti6Al4V por EBAM, topografía superficial).
- Univ. Vienna: G. Köllensperger (lipidómica, metalómica).

BÉLGICA

- EMAT Amberes: S. Bals (tomografía electrónica).
- JRC Geel: E. Hoekstra (trazas, especiación, metabolómica).
- Univ. Mons: L. Moreno (implantes biodegradables, aleaciones Mg), M. Olivier (recubrimientos sol-gel anticorrosión).
- Univ. Antwerp: K. de Wael (bioplataformas ECL).
- Vrije Univ. Brussel: R. del Olmo (protección activa de aleaciones ligeras).

CANADÁ

- McGill Univ.: B. Simpson (nanomáquinas).
- SeeO2 Energy: B. Molero (pilas SOFC).
- Univ. Calgary: V. Birss (electroquímica de materiales carbonosos).

CHILE

- Univ. Católica del Maule: D. Bustos (fármacos, IA, bioinformática); E. Hernández (fotofarmacología, fotosensibilización, modelos teóricos en biomedicina).
- Univ. Austral: L. Troncoso (pilas SOFC).
- Univ. Antofagasta: I. Brito (propiedades magnéticas de compuestos de coordinación).
- Univ. Santiago Chile: A. Torres (encapsulación de fármacos, reciclado de plásticos).

CHINA

- CAS: R. Zhang (bioleaching).
- NEU: X. Lu (recubrimientos PEO en Mg).
- ShanghaiTech: O. Teresaki (TEM, caracterización estructural).
- Suzhou NanoTech: W. Ni (microscopía campo oscuro).

COLOMBIA

- Univ. Antioquia: J. Orozco (bioplataformas electroanalíticas con nanomateriales).

ESLOVENIA

- Univ. Ljubljana: G. Marolt (sensores electroquímicos y nanomateriales).

FINLANDIA

- VTT: T. Nevanen (inmunosensores ópticos).

FRANCIA

- CEA Cadarache: D. Faivre (nanomáquinas).
- CNRS: S. Hébert, S. Marinel (termoeléctricos, microondas); F. Pincet, J. Rothman (proteínas y membranas); D. Portehault (síntesis y estudios catalíticos); C. Sánchez (química suave).
- Grenoble Univ.: S. Cosnier (nanosensores).
- ILL: M. T. Fernández, C. Ritter (difracción de neutrones).
- ILM: V. Motto (espectroscopía molecular, química láser, dinámica).
- SOLEIL: N. de Oliveira (FT-ES, sincrotrón), G. Garcia, L. Nahon (fotoionización).
- Univ. Lille: Á. Arévalo, O. Mentré (materiales de alta presión).
- Univ. Pau: Z. Pedrero (especiación de elementos traza, nanopartículas en bio/med/amb).
- Univ. Paris Cité: E. van Hullebusch (recuperación de metales de e-waste).
- Univ. Paris-Saclay: B. Gans (espectroscopía UV).

GRECIA

- FORTH: P. Samartzis (fotodisociación molecular, láser ns, imagen de iones).

INDIA

- IISc: S. Bhattacharya (lípidos biocompatibles, nanovectores).
- IIT Bombay: G. Lahiri (propiedades magnéticas de coordinación).
- ISS: V. Rastogi (espectros IR/Raman).

IRÁN

- Iran Univ. Sci. Tech.: P. Hayati (difracción RX monocristal).
- Isfahan Univ.: M. Daavari (recubrimientos PEO en Mg+MWCNT).
- Univ. Guilan: F. Esmaeili (nanomateriales para energía).

- Univ. Zanjan: R. Bikas (propiedades magnéticas de coordinación).

ISRAEL

- Weizmann Inst.: M. Leskes (RMN sólido, baterías K-ion).

ITALIA

- Istituto Mario Negri: S. Castiglioni (análisis de drogas en aguas).
- Politecnico di Milano: M. Nisoli (attoquímica).
- Univ. Catania: R. Palmeri (nanoingeniería).
- Univ. Firenze: I. Palchetti (bioplataformas electroanalíticas).
- Univ. Padova: S. Bogialli (trazas y metabolómica).
- Univ. Verona: G. Zocatelli (encapsulación bioactivos).
- Univ. Napoli Federico II: P. Di Pierro, L. Mariniello (nanoingeniería), A. Merlino (proteínas con coordinación), R. Porta (nanomáquinas).
- Univ. Roma: G. Caracciolo (transfección y corona proteica en nanovectores), F. Ricci (bioensayos con DNA).

JAPÓN

- Kyoto Univ.: H. Kageyama (materiales multianiónicos), Y. Shimakawa (estructuras perovskita magnéticas).
- Sapporo Univ.: Y. Hinatsu (óxidos de tierras raras magnéticos).

MÉXICO

- UNAM: A. Reyes (electrocerámicas).

NUEVA ZELANDA

- Victoria Univ. Wellington: B. Auguie (plasmónica de nanopartículas metálicas).

PAÍSES BAJOS

- TU Delft: J. M. C. Mol (recubrimientos híbridos anticorrosión en Al).

POLONIA

- Univ. Maria-Curie Skłodowska: L. Baran (simulación molecular y termodinámica estadística).

PORTUGAL

- Inst. Politécnico de Bragança: C. Lobo (compuestos bioactivos de residuos).
- Univ. Aveiro: K. Yasakau (microscopía AFM en aleaciones).
- Univ. Lisboa: S. Chaves (metales y neurodegeneración), P. Faísca (plegamiento de proteínas con nudos).
- Univ. Nova de Lisboa: A. Aguiar-Ricardo y A.R. Duarte (fluidos supercríticos, disolventes eutécticos profundos), C. Lodeiro (cristales líquidos, nanomateriales luminiscentes).

REINO UNIDO

- LGC: H. Goenaga (nanomateriales por sp-ICPMS/sc-ICPMS).
- Univ. Loughborough: A. Archer (interfaces).
- Oxford: M. Brouard (colisiones moleculares).
- RAL: D. Khalyavin, P. Manuel (difracción de neutrones).
- UCL: J. Rothman (proteínas y membranas).
- Univ. Bristol: A. Mulholland (enzimas, QM/MM, resistencia antibiótica).
- Cambridge: C. Grey (RMN sólido, baterías Li/Na).
- Univ. Edinburgh: J. Attfield (materiales magnéticos alta presión).
- Univ. Kent: E. McCabe (ferroeléctricos).
- Univ. Lancaster: X. Hua (PDF en materiales de baterías).
- Univ. Manchester: B. Mingos (LDH/PEO en Al y Mg).
- Univ. Newcastle: F. Cucinotta (fotofísica molecular).

- Univ. Nottingham: J. Alves (sputtering en líquidos iónicos), S. Howdle, M. Poliakoff (química sostenible y fluidos supercríticos).
- Univ. Plymouth: R. Clough (especiación de trazas/nanopartículas en bio/med/amb).
- Univ. Portsmouth: K. Lalatsa (formulaciones avanzadas de fármacos).
- Univ. Reading: A. Powell, P. Vaqueiro (termoeléctricos).
- Univ. St. Andrews: J. Irvine (electrodos SOFC).

REP. CHECA

- Masaryk Cancer Institute: M. Bartosik (biosensores en cáncer).
- Masaryk Univ.: H. H. Gorris (materiales ópticamente activos).

SUDÁFRICA

- Univ. Cape Town: J. Petersen (minerales e hidrometalurgia).

SUIZA

- EPFL: D. Alexander (TEM/STEM/EELS avanzados).

TÚNEZ

- R&T Center of Energy: I. Ben Assaker (óxidos como supercondensadores).
- Univ. Tunis El Manar: N. Raouafi (nanosensores).

USA

- Johns Hopkins: A. Casadevall (tuberculosis, vesículas).
- Nevada Univ.: B. Naduvalath (dinámica teórica de reacciones).
- Ohio State: P. Woodward (estructuras perovskita).
- NY Med School: T. Neubert (proteómica cuantitativa).
- Stanford: R. Zare (colisiones reactivas, haces moleculares).
- Univ. California San Diego: J. Wang (biosensores clínicos).
- Univ. Miami: S. Daunert (biosensores luminiscentes).
- Univ. New Mexico: H. Guo (dinámica molecular en superficies).
- USDA (NCAUR): C. Maragos (inmunosensores ópticos).

2. COMPETENCIAS

Código	Denominación
CB11	Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.(Se sustituye "campo" por "ámbito" a partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)
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

Código	<u>Denominación</u>
	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.
CB17	Capacidad de fomentar la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, conforme al artículo 12 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, como modo de contribuir a la consideración del conocimiento científico como un bien común, mediante la evaluación de actividades transversales llevadas a cabo por la doctoranda o el doctorando relacionadas con diferentes dimensiones de la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, así como la capacitación adquirida en sendas disciplinas en formato de microcredenciales o similar.(A partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)

Código	<u>Denominación</u>
CA01	Desenvolverse 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.

Código	<u>Denominación</u>
CE1	Diseñar, aplicar y optimizar las metodologías, técnicas y herramientas experimentales y/o computacionales avanzadas para resolver problemas complejos en Química .

3. Acceso y admisión de estudiantes

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.~~

La UCM desarrolla numerosas actividades con el objetivo de dar a conocer a los estudiantes las titulaciones que imparte. Entre esas actividades destacan las siguientes:

- Jornadas de Orientación, dirigidas a los estudiantes interesados en incorporarse a los estudios de la UCM.
- Visitas guiadas para dar a conocer los centros de la UCM.

Junto a las actividades descritas, la UCM ofrece información accesible sobre los procedimientos de admisión, que está disponible en su página web y que también puede recabarse de manera presencial en los servicios de información de la propia Universidad. La información será facilitada, en su caso, teniendo en cuenta a los estudiantes con discapacidad o con necesidades específicas.

El sistema de información previo tiene como base la consulta de la información a través de la web en la UCM con cuatro direcciones:

- web del Programa (https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_quimica_avanzada)
- web de la Facultad de CC. Químicas (<https://quimicas.ucm.es/doctorado>)
- web de la Escuela de Doctorado UCM -EDUCM (<https://edocorado.ucm.es/>)

d) web de la UCM (<https://www.ucm.es/>)

a) En la **web del Programa** se ofrece información actualizada del Programa estructurada en apartados clave:

- Información general, competencias, normativa y líneas de investigación.
- Comisión Académica del programa y coordinador.
- Trámites de acceso, criterios específicos de admisión y matrícula, incluyendo el procedimiento para estudiantes con títulos extranjeros.
- Actividades formativas y movilidad, con enlaces a cursos, becas y resúmenes de simposios.
- Supervisión, seguimiento y normativa de la Tesis Doctoral, incluyendo defensa y requisitos formales.
- Recursos humanos, materiales, resultados de investigación y currículum del profesorado.
- Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) con documentación, encuestas, buzón de sugerencias y datos de inserción laboral.

Además, la web contiene toda la documentación relativa a la verificación y renovación de la acreditación del Programa, así como las memorias de seguimiento e informes de satisfacción. La web está disponible también en inglés para facilitar el acceso a estudiantes internacionales.

b) En la **web de la Facultad** se accede a información sobre los estudios de doctorado en distintos apartados: Titulaciones/doctorado y Estudiantes/secretaría. En el apartado de Calidad se publican los procesos de aseguración de la calidad del Programa.

c) La **web de la EDUCM** contiene:

- Información sobre la Normativa general y de la UCM aplicable a estudios de Doctorado.
- Información general sobre oferta de programas de doctorado por ámbitos de conocimiento, sobre proceso de admisión, calendarios y trámites administrativos para estudiantes de nuevo ingreso.
- Información sobre permanencia y trámites administrativos relacionados: solicitud de prórrogas, bajas, cambios de dedicación, etc.
- Información sobre trámites administrativos necesarios para la realización de las matrículas, del plan de investigación y formación, calendario de evaluación, de inscripción, presentación y lectura de Tesis Doctorales, solicitud del título, repositorio institucional de la Biblioteca, etc.
- Información sobre las actividades transversales formativas organizadas por la EDUCM dirigidas a todos los doctorandos.
- Información sobre convocatorias de ayudas de movilidad, organización de jornadas, concursos, seminarios, etc.

d) En la **web de la UCM** se dispone de información completa donde se refleja la estructura de la universidad y enlaza con todos los vicerrectorados y servicios sobre los que se organiza la gestión universitaria:

- El Vicerrectorado de Estudios, del que depende la EDUCM.
 - El Vicerrectorado de Investigación y Transferencia, el Servicio de Investigación con información sobre grupos y proyectos de investigación, convocatorias de becas, contratos predoctorales, doctorados industriales, etc.
 - El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, Cooperación y Voluntariado, la Oficina de Relaciones Internacionales con información sobre convocatorias de movilidad y de intercambio entre universidades, convenios de cotutelas, estancias de investigación, etc.
 - El Vicerrectorado de Estudiantes, la Casa del Estudiante, con información general de interés para estudiantes como matrícula, alojamiento, becas, puntos de información, etc.
 - La Biblioteca Complutense.
 - El doctorando encontrará también información sobre el resto de vicerrectorados que le proporcionará información complementaria sobre otros aspectos que pueden afectarle.
- Adicionalmente cada año el Programa de Doctorado organiza una Jornada de Presentación del Programa dirigida a los estudiantes matriculados y a los profesores e investigadores de la Facultad, para dar a conocer el Programa y explicar a los estudiantes todos los procedimientos a seguir. La jornada se publicita en la facultad, invitando además a estudiantes de Máster que puedan estar pensando en hacer la Tesis Doctoral.
 - Los profesores del Programa también informan a los estudiantes de los programas de Máster en Química de la Facultad de Ciencias Químicas sobre el Programa de Doctorado en Química Avanzada.
 - También se difunde información sobre el Programa entre los contactos con otros grupos de investigación, centros de investigación, universidades y empresas con las que los distintos grupos tienen establecidos contactos.

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.~~

El acceso a doctorado está regulado por el **RD 99/2011**, de 28 de enero, y sus posteriores modificaciones. El artículo 6 del RD 99/2011, con la inclusión de lo establecido en el RD 576/2023, establece:

1. Con carácter general, para el acceso a un programa oficial de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster universitario, o equivalente, siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas dos enseñanzas.

2. Asimismo, podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

a) Estar en posesión de títulos universitarios oficiales españoles o títulos españoles equivalentes siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas enseñanzas y acreditar un nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

b) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), sin necesidad de su homologación, que acredite un nivel 7 del Marco Europeo de Cualificaciones siempre que dicho título faculte para el acceso a estudios de doctorado en el país de expedición del mismo. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.

c) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros ajenos al EEES, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster universitario y que faculta en el país de expedición del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.

d) Estar en posesión de otro título de Doctora o Doctor.

e) Igualmente podrán acceder los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.

Asimismo, la **Normativa de Estudios de Doctorado de la UCM** del 9 de diciembre de 2024 (<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>) en su Título II, Capítulo I, desarrolla el Real Decreto.

Los programas de doctorado de la UCM reservarán, al menos, un **5 por 100 de las plazas ofertadas para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por 100**, así como para estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad, que en sus estudios anteriores hayan precisado de recursos y apoyos para su plena normalización educativa. Los procedimientos de admisión tendrán en cuenta a los estudiantes con discapacidad.

La UCM también podrá reservar plazas para ser adjudicadas entre los estudiantes calificados como deportistas de alto nivel o de alto rendimiento, según los requisitos y cupos establecidos en la normativa general de ingreso en las universidades públicas de la Comunidad de Madrid.

Se podrá acordar igualmente la reserva de plazas para dar cumplimiento a los acuerdos y convenios derivados de la participación de la UCM en alianzas y redes universitarias, en la medida en que lo prevean los acuerdos y convenios correspondientes.

Las plazas objeto de reserva 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 programa de doctorado.

Convocatoria. Anualmente, el Rector o el Vicerrector en quien delegue ordenará la publicación de la convocatoria del proceso de admisión a los estudios de Doctorado, en la que se especificarán los plazos y procedimientos para la presentación de solicitudes, así como la documentación que haya de acompañarlas.

Las personas interesadas formalizarán la preinscripción a través de los medios telemáticos que al efecto establezca la UCM. Al realizar la solicitud será necesario adjuntar la documentación que justifique los requisitos de acceso y los méritos evaluables conforme a lo dispuesto en el correspondiente programa. **La Comisión Académica del Programa de Doctorado seleccionará los candidatos que sean admitidos, de acuerdo con los criterios generales y con los criterios específicos establecidos en la memoria verificada, aplicando los baremos establecidos al efecto, que habrán de ser conocidos por los candidatos.** El procedimiento de admisión se desarrollará con respeto a los principios de mérito, igualdad y capacidad.

La resolución de admisión se comunicará a los candidatos por el Coordinador del Programa en representación de la Comisión Académica, en los términos que se establezcan en la convocatoria. La admisión perderá su validez si no se formaliza la matrícula en el plazo correspondiente.

Cada curso académico, incluido aquel en el que se efectúe el depósito de la Tesis en la Comisión Académica del Programa, los doctorandos admitidos en un programa deberán matricularse en el plazo establecido por la UCM, abonando el importe correspondiente a la tutela académica que fije la Comunidad de Madrid, tanto si cursan los estudios a tiempo completo como si lo hacen a tiempo parcial. La matriculación será realizada siguiendo la normativa que para cada curso académico se apruebe a tal fin por la UCM. Cuando se trate de programas de doctorado conjuntos, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo la matrícula y el pago de la tutela académica

De acuerdo con el artículo 7 del RD 99/2011, las universidades, a través de las comisiones académicas, podrán establecer requisitos y criterios adicionales para la selección y admisión de los estudiantes a un programa concreto de doctorado. En particular, se podrá establecer el aval de una investigadora o investigador como posible Directora o Director de la Tesis Doctoral (Modificación incluida en el RD 576/2023)

Como perfil de acceso al Programa de Doctorado en Química Avanzada se recomienda que los estudiantes hayan cursado un Grado en Química, Bioquímica o en Ingeniería Química. Alternativamente, podrán ser admitidos al Programa de Doctorado Graduados en **Ingeniería de Materiales, Física, Biología o titulaciones similares.** En todo caso, será conveniente que hayan realizado algún Máster en las distintas áreas de la Química como los que oferta la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM

Puesto que la mayor parte de la investigación científica en Química se publica en inglés y éste es el principal vehículo de comunicación científica internacional, se recomiendan conocimientos de este idioma correspondientes a un nivel B2 o superior.

La Comisión Académica de Doctorado valorará, en cualquier caso, otros perfiles de acceso procedentes de estudiantes de otros países o, en general, en los que sea más difícil de juzgar la adecuación del nivel de los estudios realizados, indicando al estudiante 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.

Será necesario contar con el **aval de un profesor o grupo de investigación** reconocido como requisito de acceso para la admisión en el Programa de Doctorado. Dicho aval debe incluir el centro y departamento donde el estudiante

pretende realizar el trabajo de investigación y los datos del investigador avalista, así como una propuesta del potencial director y tutor de la tesis. **Cuando el estudiante lo necesite, la Comisión le facilitará orientación sobre potenciales tutores/directores del programa que realicen investigación en las líneas de investigación de interés para el solicitante.**

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

- Curriculum vitae (50 %): Se valorará, de manera preferente, el expediente académico del estudiante 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 (40 %).
- Actividad investigadora en el área de la Química y resultados de esta: comunicaciones científicas a Congresos y publicaciones (10 %).

Si fuera necesario dirimir entre varios candidatos con la misma puntuación, la Comisión Académica llevará a cabo una entrevista personal. En la misma se valorará, entre otros aspectos, la formación transversal de los candidatos y su capacidad de comunicación.

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 60% de la puntuación máxima para ser admitido en el Programa de Doctorado.

Últimos Cursos:

Estudiantes matriculados y su procedencia

Curso	Nº total de estudiantes matriculados	Nº total de estudiantes de otros países	PORCENTAJE%
2020-21	79	4	5.0
2021-22	88	3	3.4
2022-23	95	7	7.3
2023-24	102	14	13.7
2024-25	103	13	12.6

Complementos formativos

~~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.~~

El art. 7 del RD 99/2011 establece que la admisión al programa de doctorado podrá incluir la **exigencia de complementos de formación específicos**. Dichos complementos deberán superarse durante el primer curso académico tras la admisión (art. 7.2) y tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio, la consideración de formación de nivel de doctorado. Si no se superan los complementos formativos, el doctorando causará baja en el programa.

Para aquellos estudiantes para los que la Comisión Académica haya detectado la necesidad de complementos específicos de formación (indicados al estudiante en el momento de su admisión), se prevé la matriculación de hasta un total de 18 créditos en asignaturas formativas, que la Comisión estime conveniente, correspondientes a alguno de los Másteres Universitarios en Química ofertados por la UCM.

La Comisión indicará a cada estudiante las materias específicas que ha de cursar en función de los estudios previos acreditados. El tiempo de realización de los complementos formativos se computará a efectos de los plazos de permanencia. (del documento BOUCM).

Listado de Actividades:

<u>Id</u>	<u>Denominación</u>
01	Presentación de comunicaciones a congresos
02	Estancias cortas en laboratorios de otros centros de prestigio
03	Asistencia a cursos específicos de formación
04	Participación en Simposios organizados por el Programa de Doctorado
05	Colaboración en tareas docentes
06	Movilidad

El estudiante debe reflejar las actividades formativas que realice en el correspondiente documento de actividades, utilizando la plataforma telemática RAPI2, donde deben ser informadas favorable o desfavorablemente por su

tutor/director antes de su evaluación por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

A continuación, se indican las actividades a realizar por los estudiantes en el Programa de Doctorado de Química Avanzada:

1. 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 dicho hábito se pretende que cada estudiante presente un mínimo de dos comunicaciones, orales o en forma de póster, a reuniones científicas de carácter nacional o internacional, en el campo de investigación de su Tesis Doctoral a lo largo del período de permanencia en el programa de Doctorado. Se recomienda, en función de las disponibilidades presupuestarias, la asistencia personal del estudiante a alguno de estos congresos.

La actividad se realizará preferentemente en el idioma inglés como lengua vehicular de la comunicación científica.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

La actividad se incluirá en el correspondiente documento de actividades del doctorando (plataforma RAPI2). El tutor/director deberá evaluar la actividad en función de los documentos justificativos que le envíe el estudiante de doctorado. Se admitirá, en casos excepcionales, una segunda comunicación al Simposio del Programa de Química Avanzada o al PhDay organizado por la Escuela de Doctorado, como una comunicación a congreso.

Puesto que la presentación de comunicaciones debe realizarse a lo largo del periodo de formación, no se distinguirá entre estudiantes a tiempo completo o a tiempo parcial.

Competencias asociadas: CB14, CB15, CB16, CA06, CE1.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad implica, por regla general, movilidad de los estudiantes para asistir al lugar de celebración del congreso. La financiación de dicha movilidad deberá correr a cargo de la dotación que posea su Grupo de Investigación para tales fines o de bolsas de viaje que otorgue la Universidad, Comunidad Autónoma o Ministerio que corresponda.

2. Estancias cortas en laboratorios de otros centros de prestigio

4.1.1 DATOS BÁSICOS - Nº DE HORAS: 480

DESCRIPCIÓN:

Aquellos estudiantes que dispongan de financiación habrán de realizar una estancia de tres meses de duración 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.

El estudiante deberá solicitar permiso a la Comisión Académica del Programa para realizar la estancia y, una vez realizada, deberá remitir a la Comisión Académica una memoria explicativa.

En caso de que el estudiante quiera optar a Mención Internacional, la estancia será de carácter obligatorio con una duración mínima de tres meses y deberá realizarse en un centro extranjero de reconocido prestigio. En caso de realizar varias estancias, al menos una de ellas tendrá una duración mínima de un mes.

Dada la necesidad de financiación, esta actividad, si no se requiere Mención Internacional, no será obligatoria. Sólo tendrá carácter obligatorio si lo permiten las disponibilidades presupuestarias de los contratos predoctorales de los estudiantes, de la Universidad y/o de los grupos de investigación en los que se integren los estudiantes.

La actividad se puede realizar durante todo el periodo de permanencia en el programa.

Durante la estancia se utilizará preferentemente el idioma inglés como lengua vehicular de la comunicación científica, así como el idioma del país del centro receptor.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

La estancia se incluirá en el documento de actividades del doctorando (plataforma RAPI2) y el tutor/director deberá evaluar la actividad en función de los documentos justificativos que le envíe el estudiante de doctorado (copia de certificado emitido por el tutor del centro donde la estancia se lleve a cabo, publicaciones que se hayan derivado de la misma, así como copia de justificante de cualquier otra actividad desarrollada durante la estancia). La Comisión Académica deberá aprobar el informe final de la estancia que le presente el estudiante si considera que se han cumplido los correspondientes objetivos formativos e investigadores. Anualmente se realizarán encuestas de satisfacción a los estudiantes que realicen movilidad.

Competencias asociadas: CB11, CB12, CB13, CB14, CB15, CB16, CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA06, CE1.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad implica movilidad, por lo que los gastos derivados deberán ser cubiertos mediante las ayudas contempladas en los contratos 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 estudiante posea la financiación correspondiente.

3.Asistencia a cursos específicos de formación

4.1.1 DATOS BÁSICOS - N° DE HORAS: 60

DESCRIPCIÓN:

Todos los estudiantes deben justificar la asistencia a cursos específicos y ciclos de conferencias por un mínimo de 60 horas durante el tiempo total de permanencia en el programa de doctorado.

Se informará a los estudiantes, a través de la página web del programa o del correo electrónico, de los cursos o ciclos de conferencias ofertados por la EDUCM que se adecúan a las líneas de investigación del Programa, así como, de aquellos organizados por la Facultad y por los departamentos participantes en el Programa. Asimismo, el Programa de Doctorado planificará cursos y/o conferencias especializadas sobre diferentes temas de interés para los estudiantes participantes en el mismo. Estos cursos serán impartidos por profesores participantes en el Programa de Doctorado o por conferenciantes invitados y su duración será de entre 10 y 20 horas por curso. Los estudiantes elegirán libremente qué cursos realizan entre los ofertados cada año.

La Comisión Académica valorará la adecuación o no de cualquier otro curso o ciclo de conferencias que cursen los estudiantes y que no esté incluido entre los propuestos por la Facultad y/o los Departamentos afectados.

Dependiendo del curso/seminario, la actividad se realizará en inglés o español.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los cursos de formación realizados se incluirán en el documento de actividades del doctorando (plataforma RAPI2). El tutor/director deberá evaluar la actividad en función de los documentos justificativos que el estudiante le envíe. La justificación se hará mediante justificante de asistencia firmado por el responsable del curso o ciclo de conferencias.

Las horas que los estudiantes deben justificar pueden llevarse a cabo indistintamente en cualquiera de los ciclos de conferencias o cursos aceptados en el Programa.

Competencias asociadas: CB14, CB16, CB17, CA05.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Para los cursos que se realicen en la propia Facultad, esta actividad no implica movilidad. En el caso de que los cursos de formación se lleven a cabo en otra institución, los gastos derivados deberán ser cubiertos mediante las ayudas contempladas en los contratos predoctorales, ayudas de la EUDCM, o sufragados por los fondos del equipo de investigación en el que se integre el estudiante.

4.Participación en Simposios organizados por el Programa de Doctorado

4.1.1 DATOS BÁSICOS - N° DE HORAS: 20

DESCRIPCIÓN:

La Comisión Académica del Programa de Doctorado en colaboración con los Departamentos implicados en el mismo organizará, con carácter anual o bianual, simposios en los que los estudiantes del Programa presenten los progresos derivados de su investigación, bien en forma de comunicación oral, bien en forma de póster. Estos simposios podrán circunscribirse 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 estudiantes 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 estudiantes a tiempo parcial.

La programación de actividades durante el simposio será coordinada por un grupo de estudiantes de los diferentes Departamentos de forma que los estudiantes asociados a cada uno de ellos presenten sus trabajos en días sucesivos. Las actividades específicas a realizar por cada grupo de estudiantes serán diseñadas exclusivamente por los estudiantes del Programa de Doctorado. A este respecto, cada estudiante del Programa de Doctorado se considerará asociado al Departamento al que pertenezca su tutor.

Los estudiantes deben justificar su participación como ponentes en, al menos, uno de los simposios durante su período de permanencia en el Programa. La Comisión Académica emitirá certificados a los ponentes y a los estudiantes miembros del comité organizador de cada simposio.

La actividad se podrá realizar en inglés o español, aunque se potenciará el uso de la lengua inglesa como lengua preferida en la comunicación científica.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

La participación en los simposios se incluirá en el documento de actividades del doctorando. La Comisión Académica emitirá certificados de participación a los ponentes. El tutor/director deberá evaluar la actividad en función de los documentos justificativos que le envíe el estudiante. La justificación se llevará a cabo adjuntando el resumen de la presentación realizada, así como la acreditación de la participación por parte de la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Competencias asociadas: CB14, CB15, CB16, CA06, CE1.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

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

5. Colaboración en tareas docentes.

4.1.1 DATOS BÁSICOS - Nº DE HORAS: 240

DESCRIPCIÓN:

Los estudiantes tendrán la posibilidad de realizar colaboraciones docentes en el departamento en el que se encuentren adscritos hasta el máximo de horas que sus contratos les permitan.

La colaboración docente de los diferentes colectivos de personal investigador está regulada por acuerdo del Consejo de Gobierno de la UCM de 28 de mayo de 2024. Así, cada curso el estudiante podrá colaborar en la docencia en el periodo que autorice la convocatoria de su contrato, hasta un máximo de 60 horas. Su colaboración será en actividades prácticas de asignaturas de Grado, sin que puedan impartir clases teóricas ni ser responsables de asignaturas.

Los interesados solicitarán a sus respectivos Departamentos la colaboración en tareas docentes y los Departamentos serán los encargados de asignar y autorizar la colaboración docente.

La autoridad académica competente de la Facultad será la encargada de emitir la certificación de la colaboración docente realizada.

Dado que no todos los contratos predoctorales permiten que el estudiante realice colaboraciones docentes, esta actividad no será obligatoria.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Las actividades de colaboración docente se incluirán en el documento de actividades del doctorando (plataforma RAPI2). El tutor/director deberá evaluar estas actividades en función de los documentos justificativos que el estudiante le envíe.

Competencias asociadas: CB15, CB16, CB17, CA05.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

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

6. Movilidad.

4.1.1 DATOS BÁSICOS - Nº DE HORAS: ≥ 480

DESCRIPCIÓN:

Como se ha descrito en la actividad 2, dentro del Programa de Doctorado en Química Avanzada se fomenta la movilidad de los estudiantes a través de la realización de estancias en otros centros de investigación. Antes de realizar la estancia, los estudiantes deben solicitar la aprobación de la Comisión Académica. La solicitud habrá de contar con el informe del director que expresará los objetivos de la estancia y su relevancia para el desarrollo de la formación y la investigación predoctoral. Se autorizará la realización de estancias en centros de reconocido prestigio si se acredita el valor formativo de las mismas. La correspondiente actividad formativa en el Programa de Doctorado precisa de la realización de al menos una estancia de tres meses de duración en un centro de investigación ajeno a la UCM. En caso de realizar varias estancias al menos una de ellas tendrá una duración mínima de un mes. Dada la necesidad de financiación, esta actividad no será obligatoria.

Por otro lado, los estudiantes que opten a la Mención de Doctor Industrial deberán realizar parte o todos los trabajos relacionados con su Tesis Doctoral en la Entidad Colaboradora con la que tenga un contrato laboral o mercantil, participando en un proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental directamente relacionado con su Tesis, con objeto de potenciar la interacción entre el ámbito empresarial y el académico y fomentar así la transferencia de conocimiento desde la investigación a su aplicación práctica.

Otra posibilidad de Tesis Doctoral que incluye movilidad será la realización de una Tesis en régimen de "Cotutela" entre la UCM y otra Universidad/Institución superior extranjera. Se entiende por cotutela la realización de una Tesis Doctoral elaborada por el doctorando/a entre dos universidades de diferentes países, y dirigido, al menos por un investigador de cada una de las dos Universidades y/o Instituciones participantes. La Tesis Doctoral se someterá finalmente a su defensa en una de las dos Universidades y/o Instituciones superiores, obteniéndose tras la superación, el título de Doctor en ambas universidades. Para ello, el/la doctorando/a deberá tener generado un expediente en cada una de las universidades. En este caso, el estudiante deberá realizar una estancia en cada una de las dos universidades durante la realización de la Tesis Doctoral. La duración de cada estancia no podrá ser menor de 6 meses.

La movilidad requiere generalmente el uso de la lengua inglesa para la comunicación científica.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Las actividades de movilidad se incluirán en el documento de actividades del doctorando (plataforma RAPI2). Una vez terminada la estancia, el estudiante de doctorado habrá de remitir a la Comisión Académica una memoria explicativa, que esta Comisión deberá aprobar si considera que se han cumplido los correspondientes objetivos formativos e investigadores.

Competencias asociadas: CB11, CB12, CB13, CB14, CB15, CB16, CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA06.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Estas actividades implican movilidad, por lo que los gastos derivados deberán ser cubiertos mediante las ayudas contempladas en los contratos predoctorales o, en su defecto, serán sufragados con cargo a los proyectos de investigación, en el caso de que el/los Grupos en el/los que el estudiante se integre posea(n) la financiación correspondiente.

Todo lo relacionado con movilidad de los estudiantes de doctorado se puede consultar en los siguientes enlaces:

- Programa de doctorado en Química Avanzada: https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_quimica_avanzada/becasymovilidad
- Escuela de Doctorado: <https://edocorado.ucm.es/movilidad>
- Facultad de Ciencias Químicas: <https://quimicas.ucm.es/intercambio-y-movilidad>
- Servicio de investigación: <https://www.ucm.es/informacion-contratos-predoctorales-investigacion>
- Movilidad Internacional UCM: <https://www.ucm.es/movilidad-mobility>

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 concurren 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.

El sistema de supervisión de las Tesis Doctorales y de seguimiento de los doctorandos se rige por la **Normativa de estudios de Doctorado de la UCM** (Título IV, arts. 32 a 48) (<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>) que desarrolla el RD 99/2011 y sus modificaciones y regula todos los aspectos relacionados con la asignación de tutor y del director de la Tesis, compromiso documental, evaluación anual, etc.

La UCM ha aprobado también un *Código de Buenas Prácticas para regular la supervisión de Tesis Doctorales* (<https://edotorado.ucm.es/cbp>)

Asignación del tutor

Una vez admitido en el Programa de Doctorado, la Comisión Académica asignará un tutor a cada doctorando. El tutor será un Doctor con acreditada experiencia investigadora, perteneciente a la UCM y que forme parte del

profesorado del Programa. Podrá ser coincidente con el director de la Tesis Doctoral. Corresponderá al tutor velar por la interacción del doctorando con la Comisión Académica y cualesquiera otras funciones establecidas en esta normativa, de conformidad con lo establecido en el Código de Buenas Prácticas.

Asignación del director de la Tesis

Una vez admitido en el Programa de Doctorado, y en el plazo máximo de tres meses, la Comisión Académica asignará a cada doctorando un director de Tesis. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier Doctor español o extranjero con experiencia investigadora acreditada, en los términos establecidos en el artículo. No podrá ser designado como director de Tesis quien se halle respecto del doctorando en alguna situación que, con arreglo a la legislación administrativa, constituya causa de abstención o recusación.

El director será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la Tesis Doctoral y de la guía en la planificación y su adecuación, en su caso, a la de otros proyectos y actividades donde se inscriba el doctorando.

La Tesis podrá ser codirigida como máximo por otros dos Doctores cuando concurren razones de índole académica o de interdisciplinariedad temática que lo justifiquen, o cuando se trate de programas desarrollados en colaboración nacional o internacional. En tal caso, todos los directores habrán de poseer experiencia investigadora acreditada. La Comisión Académica podrá autorizar la codirección por parte de doctores que se hallen en fases más iniciales de su trayectoria académica, cuando ello pueda contribuir a la mejor formación del doctorando. Las codirecciones deben ser autorizadas por las comisiones académicas de los programas. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la Comisión Académica se determina que no beneficia al desarrollo de la Tesis. La UCM reconocerá las labores de dirección de Tesis Doctorales como parte de la dedicación docente de su profesorado. En el supuesto de que la Tesis Doctoral sea codirigida, el reconocimiento de dedicación será distribuida entre los codirectores.

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

Compromiso documental

<https://edotorado.ucm.es/file/compromiso-documental-espanol-24-25-formulario?ver>

El modo en que se desarrollan las funciones de supervisión de los doctorandos se establece en el compromiso documental establecido por la UCM y que ha de ser firmado por la Comisión Académica, el doctorando, el tutor y su director. Este documento habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos.

El documento constituye un compromiso asumido por la propia Universidad, junto con el doctorando, su tutor y su director, por el que se establecen las obligaciones de cada una de las partes y las funciones de supervisión de las tareas que el doctorando habrá de llevar a cabo con la finalidad de realizar la Tesis Doctoral, que permitan la presentación del proyecto de Tesis Doctoral, su posterior elaboración y, finalmente, su defensa, de acuerdo con los procedimientos y los plazos que se hayan de realizar. Este documento tendrá efectos desde la fecha de su firma hasta la lectura de la Tesis Doctoral. Sin embargo, queda sin efecto en caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas previstas o de la normativa de los estudios de doctorado de la UCM.

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 codirección 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.~~

Comisión Académica

El Programa de Doctorado cuenta con una Comisión Académica que es la responsable del diseño, organización, actualización y coordinación del mismo. La Comisión Académica del Programa de Doctorado en Química Avanzada (PDQA) estará formada por un Coordinador del Programa junto con un representante de cada uno de los cuatro Departamentos implicados en el mismo, uno de los cuales podrá actuar como Coordinador adjunto, de acuerdo a la

normativa de estudios de doctorado de la UCM. Esta Comisión interdepartamental y multidisciplinar permite que todas las líneas de investigación del Programa queden adecuadamente representadas.

Todos los miembros serán profesores permanentes de experiencia investigadora acreditada. Se entiende por experiencia investigadora acreditada la posesión de, al menos, un periodo de actividad investigadora reconocida por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI), o, en el caso de que no se esté en situación de poder acreditarlo por esta vía, tener méritos de investigación equiparables.

La condición de Coordinador deberá recaer sobre un investigador que acredite una trayectoria relevante en el ámbito del Programa de Doctorado y las líneas de investigación de este, que haya dirigido al menos dos Tesis Doctorales ya defendidas y que esté en posesión de al menos dos periodos de actividad investigadora reconocidos por CNEAI, o méritos equiparables. El Coordinador Adjunto deberá acreditar también una trayectoria relevante en el ámbito del Programa de Doctorado, haber dirigido al menos una Tesis Doctoral y estar en posesión de al menos un período de actividad investigadora reconocido por CNEAI o méritos equivalentes.

Los miembros de la Comisión serán nombrados por el Rector a propuesta de la Junta de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM, previo informe del Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM. La propuesta de designación de los miembros de la Comisión Académica deberá ir acompañada de un informe en el que se justifique la posesión de los méritos de investigación. La composición de la actual Comisión Académica del Programa de Doctorado en Química Avanzada se presenta en la Tabla 2 del Anexo.

Las funciones que desempeña son:

- Admisión al programa de Doctorado y asignación de tutor a los estudiantes admitidos.
- Seguimiento anual de las actividades formativas y control del plan de investigación y plan de formación de los estudiantes matriculados.
- Promoción y desarrollo de acciones y actividades de formación e investigación.
- Asegurar la calidad del Programa de Doctorado, junto al resto de órganos con competencias en materia de calidad en la correspondiente Facultad y en la UCM.
- Autorizar el depósito de las Tesis presentadas por los doctorandos del Programa.
- Establecer y asegurar el cumplimiento las medidas oportunas de control frente a actividades fraudulentas en la elaboración de las Tesis Doctorales.

Por la naturaleza interdepartamental del Programa de Doctorado, la Comisión Académica delega ciertas funciones de trámite en los representantes en la Comisión de Doctorado de los distintos Departamentos que conforman dicho

Programa. De esta manera se agiliza mucho la gestión de tareas de la Comisión. Algunas de estas funciones son:

- Inscripción/modificación de la Tesis Doctoral.
- Compromiso documental de supervisión de los nuevos estudiantes.
- Aprobación de estancias en otros centros de investigación.
- Solicitudes de prórroga.
- Diferentes trámites del proceso para el depósito telemático de la Tesis incluyendo el nombramiento de evaluadores externos.

Acciones para el seguimiento

Una vez admitido al Programa de Doctorado, y en el plazo máximo de tres meses, la Comisión asignará a cada estudiante un tutor y un director de esta, considerando los avales previamente recibidos en el proceso de preadmisión.

El director será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación e investigación del doctorando. La UCM reconocerá las labores de dirección y tutorización de Tesis Doctorales como parte de la dedicación de su profesorado.

El Compromiso documental de supervisión del doctorando recoge los aspectos fundamentales de comportamiento tanto de directores de Tesis como doctorandos y resume las conclusiones principales del Código de Buenas Prácticas elaborado por la Escuela de Doctorado de la UCM. La Comisión Académica debe velar por su cumplimiento y dirimir los posibles conflictos que puedan surgir en las relaciones entre doctorandos y directores o tutores. El compromiso documental también contempla los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual e industrial que puedan generarse durante el desarrollo de la Tesis

Control del registro en el Documento de actividades

(<https://edoctorado.ucm.es/documento-de-actividades>)

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 2.7 del Real Decreto 99/2011. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorado. Este documento será regularmente revisado por el tutor y el director de Tesis y evaluado anualmente por la Comisión Académica responsable del Programa de Doctorado.

La aplicación informática de la UCM que recoge esta información es RAPI2.

Evaluación anual del Plan de Investigación y Plan de Formación Personal

(<https://edoctorado.ucm.es/plan-de-investigacion>)

Antes de la finalización del primer año contado desde la fecha de su matrícula, el doctorando, con la asistencia de su director y su tutor, elaborará un documento

que incluya un plan de investigación y un plan de formación personal. El plan de investigación incluirá al menos la metodología que se va a utilizar y los objetivos que se pretende alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo. El plan de formación personal del doctorando contendrá una previsión de las distintas actividades formativas que se desarrollarán durante la Tesis Doctoral (como cursos, impartición de seminarios o acciones de movilidad, entre otros). Dicho documento se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa y debe estar avalado por el director y por el tutor. En el caso de los doctorandos que opten a Mención Industrial se tendrá en cuenta, además, lo dispuesto en el artículo 15 bis del Real Decreto 99/2011 y en los artículos 54 y 55 de esta normativa.

Anualmente la Comisión Académica del Programa evaluará el plan de investigación, el plan de formación personal 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 el caso de que la Comisión Académica detecte carencias importantes, la evaluación será negativa y estará debidamente motivada. En tal caso el doctorando deberá ser evaluado de nuevo en el plazo máximo de seis meses, a cuyo efecto elaborará, si así se le ha indicado, un nuevo plan de investigación y un nuevo plan de formación personal, o introducirá modificaciones en estos. En el supuesto de que las carencias subsistan, la Comisión Académica emitirá, previa audiencia del interesado, una nueva evaluación negativa y el doctorando causará baja definitiva en el Programa. Esta decisión podrá ser recurrida ante el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM.

El Programa de Doctorado de Química Avanzada propone diferentes **actividades formativas** para los estudiantes de doctorado, que deberán aparecer reflejadas en el correspondiente documento de actividades. La justificación de las actividades realizadas se hará mediante copia del acta del curso o justificante firmado. Todas las actividades formativas podrán completarse a lo largo del período de realización de los estudios de Doctorado por lo que no se llevará a cabo una evaluación anual de la actividad por parte de la Comisión Académica, remitiéndose dicho seguimiento al tutor. La Comisión Académica llevará cabo la evaluación global de las actividades formativas por parte del doctorando como paso previo a la presentación de la Tesis Doctoral. Para ello, antes de iniciar el proceso de depósito de Tesis, el doctorando deberá comunicar a la Comisión Académica su intención de iniciar los trámites de depósito de su Tesis Doctoral. La Comisión comprobará que el estudiante ha realizado todas las actividades formativas y comunicará al doctorando el resultado de esta evaluación.

En el Título V, arts. 49 a 57, de la Normativa de Estudios de Doctorado de la UCM se regulan las diferentes modalidades de Tesis (Mención Internacional, Mención Industrial, cotutela internacional de Tesis).

Permanencia en el programa

La **Normativa de Estudios de Doctorado de la UCM**, BOUC 9-12-2024, (<https://edotorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>) en su Título III desarrolla el artículo 3 del **RD 99/2011** (<https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/01/28/99/con>), incluyendo la última modificación del RD 576/2023, y regula el procedimiento y los trámites a realizar para las autorizaciones de prórrogas, interrupción del cómputo de permanencia y las diferentes modalidades de bajas, así como el cambio de dedicación de las doctorandas y doctorandos que pueda producirse durante el desarrollo de los estudios.

La duración de los estudios de doctorado será de un máximo de cuatro años a tiempo completo, a contar desde la fecha de primera matrícula del doctorando en el programa hasta la fecha del depósito de la Tesis Doctoral en la Comisión Académica del Programa correspondiente.

Cuando el doctorando sea una persona con un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento, la duración de los estudios de doctorado a tiempo completo será de un máximo de seis años.

Previa autorización de la Comisión Académica responsable del Programa, podrán realizarse estudios de doctorado a tiempo parcial por causas debidamente justificadas. En este caso, tales estudios podrán tener una duración máxima de siete años desde la fecha de primera matrícula en el Programa hasta la fecha de depósito de la Tesis Doctoral en la Comisión Académica del Programa correspondiente.

Cuando el doctorando sea una persona con un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento, la duración de los estudios de doctorado a tiempo parcial será de un máximo de nueve años.

El límite máximo de permanencia en el Programa quedará determinado por el último régimen de dedicación del doctorando. El tiempo de realización de los complementos formativos, si fueran necesarios, se computará a efectos de los plazos de permanencia. Dichos estudios tendrán la consideración de “formación de nivel de doctorado”. Los créditos que el estudiante deba cursar como complementos formativos deberán ser matriculados en el primer curso académico.

Antes de la finalización de los plazos citados en los artículos anteriores, si no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la Tesis, la Comisión Académica responsable del Programa, previa solicitud del doctorando debidamente justificada, podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más. La solicitud de prórroga habrá de formularse dentro de los cuatro meses anteriores y en todo caso con un mes de antelación a la finalización del límite de permanencia en el programa, según el régimen de dedicación del doctorando.

El cambio de una a otra modalidad de realización de los estudios tendrá efectos a partir del curso siguiente a aquel en que se solicite y se hará efectivo con la formalización de la matrícula de la tutela académica correspondiente. No podrá solicitarse este cambio en el último año de permanencia en el Programa de Doctorado. El cambio de régimen de tiempo parcial a tiempo completo se realizará sin necesidad de justificación, previa solicitud del doctorando a la Comisión Académica del Programa, y antes de realizar la matrícula de la tutela académica anual del curso. El cambio de tiempo completo a tiempo parcial deberá ser autorizado por la Comisión Académica del Programa, previa justificación por parte del doctorando de las razones para ello. La Comisión Académica solicitará, cuando lo considere oportuno, informe favorable del director de la tesis y de su tutor. El cómputo de la duración de los estudios se realizará teniendo en cuenta el régimen en el que se encuentre el doctorando en cada momento.

Las situaciones de incapacidad temporal, nacimiento, adopción, guarda con fines de adopción, acogimiento, riesgo durante el embarazo, riesgo durante la lactancia y violencia de género o cualquier otra situación contemplada en la normativa vigente durante el período de la realización de la Tesis interrumpirán el cómputo del plazo límite de duración de los estudios de doctorado.

El doctorando podrá solicitar su baja temporal en el Programa por motivos particulares sobrevenidos. La duración máxima del periodo de baja temporal será de dos años. En caso de que se soliciten varias bajas temporales de duración inferior, la suma de los periodos de baja temporal no podrá exceder de dos años. Será condición indispensable para solicitarla haber obtenido una evaluación positiva en el primer curso académico de estancia en el Programa. El doctorando que se halle en su primer año de permanencia solo podrá solicitar la baja temporal por motivos particulares sobrevenidos de forma excepcional y siempre que ya hubiera inscrito el proyecto de Tesis y firmado el “Compromiso Documental de Supervisión del doctorando”; en este caso, solo será evaluado del periodo en el que haya permanecido en activo.

La baja definitiva en el Programa se producirá por alguna de las siguientes causas: a) Por petición expresa del doctorando. b) Si el doctorando de nuevo ingreso no concluye el proceso de matriculación y abono de la tutela académica en los plazos establecidos. c) Si el doctorando de nuevo ingreso no realiza la

inscripción del proyecto de Tesis y la firma del “Compromiso Documental de Supervisión” en el plazo de tres meses desde que formalizó la matrícula. d) Si el doctorando recibe la segunda evaluación negativa consecutiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en los términos establecidos en el artículo 37. e) Si el doctorando, tras recibir una primera evaluación negativa, no presenta su nuevo plan de investigación y no registra ninguna actividad en la convocatoria de evaluación extraordinaria. f) Si el doctorando agota los plazos establecidos para la duración de los estudios en cada régimen de dedicación según lo dispuesto en los artículos 23 y 24. g) En los casos previstos en el apartado 3 del artículo 22. h) En los casos previstos en el apartado 5 del artículo 68. i) Por cualquier otra causa que establezca la normativa vigente.

5.3 Normativa para presentación y lectura de Tesis

~~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 UGM.~~

~~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 UGM.~~

~~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.~~

Se aplica la Normativa de estudios de Doctorado de la UCM, Título VI, arts. 49 a 85, (<https://edoctorado.ucm.es/data/cont/docs/1348-2024-12-11-BOUC%209-12-2024%20%20Normativa%20Estudios%20Doctorado%20UCM.pdf>), que desarrolla el RD 99/2011 y sus posteriores modificaciones, desde la inscripción de la Tesis hasta su defensa. La normativa está publicada en la web de la EDUCM y el BOUC de la UCM.

La Tesis Doctoral se concibe como un trabajo original de investigación realizado por el doctorando que le capacita para el ejercicio autónomo en tareas de I+D+i de alto nivel. Puede redactarse y defenderse en cualquiera de las lenguas científicas habitualmente utilizadas en el área de conocimiento, si bien en caso de no emplearse el castellano se requiere la notificación previa a la Comisión Académica del Programa. En todos los casos, la Tesis debe incluir un resumen de entre 500 y 1000 palabras en español y en inglés, así como en el idioma de redacción en caso de que sea diferente de los anteriores. En el resumen se detallarán los objetivos, metodología, resultados y conclusiones de la investigación.

El Programa de Doctorado de Química Avanzada cuenta con mecanismos de revisión que permiten asegurar los principios de garantía de calidad y originalidad del trabajo de Tesis antes de autorizar el depósito de esta. Ello incluye la evaluación previa por parte del tutor y el director o directores, la validación de las actividades formativas y la revisión formal por la Comisión Académica del Programa.

Los trámites a que se refiere el presente título se desarrollarán por los cauces electrónicos de que en cada momento disponga la UCM. La tramitación para la lectura de la Tesis Doctoral exigirá el abono del precio público del examen de Tesis.

En cuanto al procedimiento de depósito, defensa y evaluación de la Tesis, **el doctorando puede iniciar el trámite de depósito como mínimo en el curso académico siguiente al de su admisión al Programa, siempre que haya recibido informes anuales positivos en todas las evaluaciones de seguimiento, en los términos descritos en el artículo 37 de la Normativa de Estudios de Doctorado de la UCM y que haya cumplido con el resto de los requisitos establecidos por el Programa de doctorado.** El depósito se realiza de forma electrónica y debe ir acompañado del informe favorable del tutor y del/os director/es. La Comisión Académica del Programa nombrará dos doctores expertos en la materia externos a la UCM con experiencia acreditada que habrán de informar sobre la Tesis en el plazo máximo de un mes. En el caso en que los expertos propongan aspectos de mejora, el doctorando tendrá que entregar a la Comisión Académica una nueva versión de la Tesis, de carácter definitivo, acompañada de un informe en el que exponga los términos en que han sido

considerados los aspectos de mejora y recomendaciones de los expertos. Esta nueva versión habrá de entregarse en el plazo que establezca la Comisión Académica, pero en ningún caso podrá exceder de dos meses. Los expertos evaluadores podrán formar parte del tribunal que evalúe la Tesis.

Una vez recibidos los informes externos y revisada la documentación por parte de la Comisión Académica responsable del Programa, esta autorizará o denegará la tramitación de la Tesis en un plazo máximo de quince días hábiles desde la recepción de la versión definitiva. **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.**

El estudiante debe incluir una declaración firmada de autoría y originalidad de la Tesis. La Comisión Académica verificará, en particular, el respeto a las reglas de integridad académica con arreglo a los mecanismos previstos en el Programa de Doctorado. En el caso de que autorice la tramitación, la Comisión Académica recabará del doctorando la versión definitiva de la Tesis en soporte electrónico.

El doctorando deberá presentar asimismo un ejemplar en papel de la Tesis, a efectos de su posterior depósito en la Biblioteca de la UCM, en los términos establecidos por esta.

Si autoriza la tramitación, la Comisión Académica elaborará una propuesta justificada de tribunal, acompañada del informe de idoneidad de cada uno de los miembros propuestos, que remitirá al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado, junto con la propia Tesis en soporte electrónico, **los informes de los evaluadores y del director o directores y el documento de actividades del doctorando revisado por el tutor y el director o directores.** Los miembros del tribunal habrán de cumplir los requisitos indicados en el artículo 14.2 del RD 99/2011 y no estar incurso en las causas de abstención y recusación previstas en los artículos 23 y 24 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. La propuesta de tribunal habrá de presentarse al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado en un plazo máximo de cuatro meses a contar desde el depósito de la Tesis ante la Comisión Académica.

Ni los directores de la Tesis ni el tutor podrán formar parte del tribunal, salvo que se trate de Tesis presentadas en el marco de acuerdos de cotutela con universidades extranjeras que así lo tengan previsto en su normativa vigente, siempre que la Tesis se defienda en la universidad extranjera.

Una vez recibida la Tesis junto con la documentación requerida anteriormente, la Escuela de Doctorado le dará publicidad 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.

El acto de defensa debe celebrarse en un plazo máximo de 40 días hábiles desde la aprobación del tribunal, prorrogable por 20 días adicionales por causa justificada. Debe respetarse un periodo mínimo de 10 días hábiles entre la convocatoria del acto y su celebración. Se admiten formatos presencial, semipresencial o telemático, en función de las circunstancias.

El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado UCM, a la vista de la propuesta formulada por la Comisión Académica del Programa, procederá a nombrar el tribunal de la Tesis. El tribunal estará compuesto por cinco miembros titulares y tres suplentes, todos ellos doctores con experiencia acreditada. El tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la UCM y al Programa de Doctorado. No podrán formar parte del tribunal más de dos miembros pertenecientes al mismo organismo, centro institución o entidad. En las Tesis que opten a Mención Internacional uno de los titulares deberá pertenecer a un organismo, centro, institución o entidad extranjero, y debe ser un investigador distinto del responsable de la estancia realizada. El presidente y el secretario deberán pertenecer a la UCM. Presidirá el tribunal el miembro de la UCM de mayor categoría y antigüedad, mientras que el otro miembro de la UCM actuará como secretario. De los suplentes uno pertenecerá a la UCM, siendo los restantes externos a ella. En el caso de opción a Mención Internacional uno de los suplentes deberá pertenecer a una institución extranjera. Se deberá garantizar el principio de composición equilibrada entre mujeres y hombres.

El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM comunicará el nombramiento del tribunal al doctorando, a los miembros titulares y suplentes, al director de la Tesis Doctoral, a la unidad administrativa responsable y a la Comisión Académica responsable del Programa.

Una vez nombrado el tribunal por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado, el presidente procederá a convocar la sesión pública de defensa, notificándolo al doctorando, a los cinco miembros titulares y a los suplentes, a la Comisión Académica responsable del Programa, al director o directores de la Tesis Doctoral, al tutor y al centro responsable, a través de la unidad administrativa correspondiente, indicando fecha, lugar y hora de la defensa. Dicha sesión deberá tener lugar antes de que se cumplan cuarenta días hábiles del calendario lectivo contados desde el momento del nombramiento del tribunal.

El acto de defensa deberá hacerse en periodo lectivo; a estos efectos el mes de julio se considerará como tal. Desde la fecha de la convocatoria hasta el acto de defensa transcurrirán al menos diez días hábiles. El presidente del tribunal se asegurará de que los miembros del tribunal hayan tenido acceso a la Tesis y a

los demás documentos a que se refiere el artículo 67 (documento de actividades del doctorando e informes) al menos quince días naturales antes de la defensa de la Tesis, dentro de los cuarenta días hábiles de los que dispone para la defensa de esta. La falta de celebración del acto de defensa dentro del plazo establecido en este artículo determinará la baja definitiva en el Programa de Doctorado.

Como regla, el presidente del tribunal convocará la sesión pública de defensa en formato presencial y en un lugar adecuado dentro de los edificios de los centros docentes de la UCM. En el caso de programas de doctorado conjuntos podrá defenderse en cualquiera de las universidades participantes; asimismo cuando existan convenios se ajustará a lo establecido en ellos, siempre que no contradiga la presente normativa. La convocatoria del acto de defensa se hará pública. Por motivos debidamente justificados el presidente del tribunal podrá convocar a uno o a varios miembros del tribunal para que actúen mediante videoconferencia.

El tribunal deberá constituirse en el día, hora y lugar indicados en la convocatoria. En la constitución del tribunal de la Tesis Doctoral deberán estar presentes los cinco miembros, ya sea en persona o por videoconferencia, en función de los términos en que se haya realizado la convocatoria. En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el presidente procederá a sustituirlo por el suplente y lo comunicará a la Secretaría de Estudiantes de la Facultad donde se imparta el Programa de Doctorado, a la Comisión Académica del Programa y al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado de la UCM. A dicha comunicación deberá adjuntar la renuncia expresa del miembro del tribunal afectado. Si se produce la renuncia del presidente, el miembro de la UCM de mayor categoría y antigüedad en la categoría actuará como presidente.

El acto de defensa tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y la defensa ante el tribunal por parte del doctorando de su trabajo de investigación. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones durante la sesión pública en el momento y forma que señale el presidente del tribunal. El acto de defensa tendrá lugar en español o en otro idioma habitual para la comunicación científica en su campo de conocimiento, según criterio de la Comisión Académica responsable del Programa. En este segundo caso se informará a los miembros del tribunal con antelación a la celebración del acto de defensa.

El tribunal, al finalizar el acto de defensa, emitirá un informe y una calificación global de la Tesis de acuerdo con la siguiente escala, "No Apto", "Aprobado", "Notable" y "Sobresaliente". Cada miembro del tribunal decidirá en voto secreto sobre la concesión de la mención "*cum laude*" si la calificación global fuera "Sobresaliente". A tal fin, se habilitará por el centro responsable del Programa de

Doctorado un formulario electrónico seguro para que cada miembro del tribunal emita de forma confidencial su decisión al respecto entre el primer y el tercer día siguientes a la celebración del acto de defensa. La Tesis obtendrá la mención de “*cum laude*” si la calificación global es de “Sobresaliente” y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad. El coordinador del Programa de Doctorado o la persona de la secretaría del centro en quien delegue, en presencia del presidente y el secretario del tribunal, procederá a verificar el resultado de la votación electrónica en sesión que habrá de celebrarse dentro de los cinco días hábiles siguientes a la expiración del plazo para que los miembros del tribunal emitan su decisión y dejará constancia en acta de dicho resultado. El acta de defensa de la Tesis deberá, una vez cumplimentada y firmada por el presidente y el secretario del tribunal, ser remitida a la unidad administrativa correspondiente junto con el resto de la documentación relativa al acto de defensa.

Una vez superada la defensa de la Tesis Doctoral, la UCM se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en el repositorio institucional y la remitirá en formato electrónico, junto con toda la información complementaria, al Ministerio con competencias en la materia. En el caso de que la Tesis se hubiera presentado en formato de publicaciones, el doctorando deberá remitir a la unidad responsable del repositorio institucional de la UCM la autorización de las editoriales en las que se hubieran publicado los artículos para su inclusión en aquel.

El doctorando puede solicitar a la Comisión Académica del Programa la limitación de acceso público a toda la Tesis o a partes de la misma en el repositorio institucional de la UCM durante un periodo de tiempo que no podrá ser superior a tres años (embargo). La solicitud de embargo habrá de fundarse en causas justificadas y debidamente acreditadas, como la participación de empresas en la investigación, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas, la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre parte del contenido de la Tesis o la posibilidad de futuras publicaciones editoriales. Esta solicitud habrá de formularse por el doctorando, una vez defendida la Tesis, siguiendo las instrucciones de la unidad responsable del repositorio institucional de la UCM. La solicitud deberá contar con la conformidad del director/res de la Tesis y de la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Se podrán presentar Tesis Doctorales en **formato de publicaciones**. En esta modalidad, el Programa de Doctorado en Química Avanzada requiere que el doctorando incorpore en la Tesis un mínimo de tres publicaciones científicas en las que figure como autor principal en los trabajos incluidos, que los resultados se hayan obtenido durante el periodo de matrícula en el programa, y que las publicaciones estén indexadas en bases de datos relevantes o formen parte de libros científicos de reconocido prestigio. Además, se exige la filiación

institucional a la UCM en todas las publicaciones y la autorización expresa de los coautores, quienes, por otra parte, no podrán formar parte del tribunal evaluador. El documento de Tesis debe incluir una introducción general, un estado del arte actualizado, los objetivos, una discusión integrada de los resultados y las conclusiones globales.

Para poder optar a la **mención de “Doctor internacional”**, es necesario que el doctorando haya realizado una o varias estancias en una institución de educación superior o centro de investigación fuera de España, con una duración total mínima de 90 días naturales. Estas estancias deben estar avaladas por el director y tutor de la Tesis y autorizadas previamente por la Comisión Académica del Programa. Además, al menos el resumen y las conclusiones de la Tesis deben estar redactados en una lengua científica distinta del castellano o de las restantes lenguas oficiales del Estado, salvo en el caso de que la estancia se haya realizado en países de habla hispana. La Tesis deberá haber sido informada favorablemente por dos expertos pertenecientes a una institución extranjera y uno de los miembros del tribunal evaluador deberá ser, asimismo, un académico vinculado a una institución no española (distinto de quien haya supervisado la estancia). La solicitud de esta mención debe presentarse en el momento del depósito, acompañada de los certificados de estancia y los informes correspondientes.

Existe la posibilidad de que el doctorado se desarrolle en régimen de **“Doctorado industrial”**. En este caso, el doctorando debe estar contratado por una empresa o entidad del sector productivo —excluidas las universidades y los organismos públicos de investigación, salvo justificación específica— durante un periodo no inferior a un año, y debe participar en un proyecto de investigación con interés industrial o comercial. La UCM y la entidad colaboradora deben suscribir un convenio que regule tanto los compromisos científicos y formativos como la propiedad industrial e intelectual de los resultados. Además del tutor y del director académico de la UCM, la entidad colaboradora debe designar un responsable de supervisión del trabajo, que podrá actuar como codirector de la Tesis si cumple con los requisitos establecidos. No obstante, este responsable no podrá formar parte del tribunal evaluador. El doctorando deberá solicitar esta mención antes del tercer año de permanencia en el Programa, presentando la memoria científico-técnica del proyecto, el convenio de colaboración y copia del contrato laboral. Dado el carácter sensible de los datos manejados, debe firmarse un acuerdo de confidencialidad entre todas las partes, en el que se especifiquen los límites de la difusión de resultados y el régimen de acceso a la documentación, que se adjuntará a la solicitud del doctorando y a la memoria técnica elaborada por éste.

En cuanto al régimen de **cotutela**, la Tesis se puede desarrollar en el marco de convenios específicos entre la UCM y otras universidades extranjeras, y en estos

casos el depósito y la admisión a trámite de la Tesis para su defensa se deberá realizar simultáneamente en todas las universidades participantes. La defensa de la Tesis Doctoral deberá efectuarse en la Universidad que se establezca en el convenio. El tribunal se rige por la normativa de la universidad en la que tenga lugar la defensa, aunque en ningún caso podrán formar parte del mismo los directores ni el tutor de la Tesis por parte de la UCM. Tras la defensa, se intercambia la documentación entre universidades para la expedición del título de Doctor con Mención de Cotutela.

La posibilidad de que una **Tesis Doctoral esté sujeta a confidencialidad** está contemplada y es aplicable para Tesis que incluyan información sensible, por ejemplo, en el marco de colaboraciones empresariales, resultados con potencial de patente o datos protegidos. Para que una Tesis se pueda acoger a este régimen, el doctorando debe presentar una solicitud justificada antes del depósito, acompañada de una versión íntegra del texto con las partes confidenciales claramente señaladas y una versión expurgada para exposición pública. Además, se debe solicitar expresamente la no publicación en el repositorio institucional durante el plazo de embargo. Las personas que deban acceder a la Tesis en su versión completa (expertos externos, miembros del tribunal, personal administrativo, etc.) deberán firmar un compromiso de confidencialidad. La defensa de este tipo de Tesis podrá celebrarse con las restricciones necesarias para garantizar la protección de la información confidencial, incluyendo la exclusión parcial o total del público durante el acto. Una vez concluido el periodo de embargo autorizado, la versión íntegra de la Tesis sustituirá a la versión reducida en el repositorio institucional de la UCM.

Aspectos relacionados con el plagio de Tesis Doctorales

En el Código de Buenas Prácticas que regular la supervisión de Tesis Doctorales (<https://edotorado.ucm.es/cbp>) se establecen los principios éticos y normas de integridad que deben regir la actividad investigadora de las Tesis Doctorales, subrayando la importancia de la honestidad, la transparencia, el rigor metodológico y el reconocimiento adecuado de las contribuciones de otros autores.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

01	Arqueometalurgia	La línea 01 decae por jubilaciones y renovación de profesorado en el programa
02	Corrosión y protección de aceros, intermetálicos y aleaciones ligeras.	Las líneas 02 y 06 se fusionan en la nueva línea L1 de contenido más general. L1-Ingeniería de superficies. Corrosión y protección activa de materiales metálicos.
06	Ingeniería de superficies y	

	procesos de unión.	
03	Cromatografía analítica	La línea 03 decae por jubilaciones y renovación de profesorado en el programa
04	Electroanálisis y (bio)sensores.	Cambia el nombre ampliándose su contenido para hacerla más general. Pasa a L2 L2- Electroquímica. Baterías y Supercondensadores. (Bio) tecnologías electroanalíticas. Biosensores electroquímicos.
05	Espectroscopia molecular. Dinámica de las reacciones químicas. Química laser.	No cambia. Pasa a L3 L3- Espectroscopia molecular. Dinámica de las reacciones químicas. Química láser.
07	Nanoquímica y nanomateriales. Materia blanda: polímeros, coloides, interfases y biomateriales.	Se desdobra y transforma en L4 y L5: L4- Nanoquímica y nanomateriales. Materiales nanoestructurados L5- Materia blanda: polímeros, coloides, interfases, biomateriales y materiales biomiméticos. Química Supramolecular.
08	Química cuántica, modelización y simulación molecular.	No Cambia. Pasa a L6 L6- Química cuántica, modelización y simulación molecular.
09	Química de Compuestos de Coordinación y Organometálicos. Materiales moleculares polifuncionales.	No Cambia. Pasa a L7 L7- Química de Compuestos de Coordinación y Organometálicos. Materiales moleculares polifuncionales.
10	Química del Estado Sólido. Estructura y propiedades de materiales funcionales. Desarrollo de nuevos materiales	No Cambia. Pasa a L8 L8- Química del Estado Sólido. Estructura y propiedades de materiales funcionales. Desarrollo de nuevos materiales.
11	Sensores optoquímicos	Cambia el nombre. Pasa a L9 L9- Sensores y biosensores optoquímicos.
12	Termodinámica Química a altas presiones y temperaturas; fluidos supercríticos.	Cambia el nombre. Pasa a L10 L10- Termodinámica Química a altas presiones y temperaturas. Materia condensada y Fluidos supercríticos
13	Tratamiento biohidrometalúrgico de minerales, efluentes y suelos.	Cambia a un contenido más general incorporando conceptos de Química Sostenible, Química Ambiental y catálisis. Pasa a L11 L11- Química Sostenible- Química Ambiental. Bioprocesos. Catálisis. Economía Circular.

14	Trazas, especiación y metalómica	Cambia el nombre. Pasa a L12 L12-Trazas, especiación y meta(bo)lómica
		Nuevas líneas que se incorporan por el interés que están despertando en relación con la Química Avanzada L13- Quimiometría. Inteligencia Artificial en Química Avanzada. L14- Biotecnología. Bioquímica. Biofísica. Química bioanalítica. Biomedicina

Tabla recopilación de las nuevas líneas de investigación

01	Ingeniería de superficies. Corrosión y protección activa de materiales metálicos.
02	Electroquímica. Baterías y Supercondensadores. (Bio) tecnologías electroanalíticas. Biosensores electroquímicos.
03	Espectroscopia molecular. Dinámica de las reacciones químicas. Química laser.
04	Nanoquímica y nanomateriales. Materiales nanoestructurados.
05	Materia blanda: polímeros, coloides, interfases, biomateriales y materiales biomiméticos. Química Supramolecular.
06	Química cuántica, modelización y simulación molecular.
07	Química de Compuestos de Coordinación y Organometálicos. Materiales moleculares polifuncionales.
08	Química del Estado Sólido. Estructura y propiedades de materiales funcionales. Desarrollo de nuevos materiales.
09	Sensores y biosensores optoquímicos
10	Termodinámica Química a altas presiones y temperaturas. Materia condensada y Fluidos supercríticos
11	Química Sostenible. Química Ambiental. Bioprocesos. Catálisis. Economía Circular.
12	Trazas, especiación y meta(bo)lómica
13	Quimiometría. Inteligencia Artificial en Química Avanzada.
14	Biotecnología. Bioquímica. Biofísica. Química bioanalítica. Biomedicina

6.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

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.~~

En el **Anexo** se presenta una **relación de los grupos de investigación correspondientes a los Departamentos implicados en el Programa de Doctorado.**

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.

En el **Anexo** se incluyen también, de acuerdo con la guía de evaluación para la verificación y modificación de los programas de doctorado Madrid+D, las siguientes tablas:

- **TABLA 2:** Características de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Química Avanzada indicando: rol del investigador en la comisión, línea de investigación asociada, número de Tesis dirigidas en los últimos 5 años, actividades de formación en los últimos 5 años indicando si tiene sexenio vivo, así como otros requisitos concretos.
- **TABLA 3:** Investigadores participantes en las líneas de investigación del Programa que poseen sexenio vivo, incluyendo el número de Tesis dirigidas en los últimos 5 años y el año inicial y final del último sexenio concedido.
- **TABLA 4:** Investigadores participantes en las líneas de investigación del Programa que no poseen sexenio vivo en el momento de la solicitud. Se han incluido también aquellos investigadores que no pudieran solicitarlo.
- **TABLA 5:** Proyectos de investigación obtenidos en convocatorias competitivas y activos en el momento de la solicitud vinculados a las líneas de investigación del Programa. Se ha incluido un proyecto por cada línea de investigación.
- **TABLA 6:** Contratos de investigación activos en el momento de la solicitud vinculados a las líneas de investigación del Programa.
- **TABLA 7:** Tesis dirigidas por los investigadores que participan en el Programa en los últimos cinco años.
- **TABLA 8:** Contribuciones de los investigadores en el Programa en los últimos 5 años: 25 publicaciones elaboradas en los últimos cinco años por los investigadores del Programa de Doctorado.

Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de la 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.~~

Reconocimiento de la labor de tutorización y dirección de Tesis por la UCM

La Normativa de estudios de Doctorado de la UCM de 29-10-2024 (BOUC de 9.12.2024) incluye el reconocimiento de las labores de dirección de Tesis Doctorales como parte de la dedicación docente de su profesorado. En el supuesto de que la Tesis Doctoral sea codirigida, el reconocimiento de dedicación será distribuida entre los codirectores (Título IV, art. 32). Así mismo, la UCM reconocerá las labores de tutoría de Tesis Doctorales como parte de la dedicación docente de su profesorado (Título IV, art. 33).

La dirección de Tesis se reconoce en el Plan de Dedicación Docente aprobado por la Comisión Académica de fecha 19-03-2019, que sigue vigente para cursos posteriores, en el que se establece un reconocimiento de 20 horas por Tesis dirigida (proporcional al número de codirectores si es codirigida) y que haya sido defendida en la UCM en el año anterior, hasta un máximo de 40 horas.

CRITERIO 7. Recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos/as

Descripción de los recursos materiales y otros medios disponibles y previsión de recursos externos y de bolsa de viajes y del porcentaje de doctorando que consiguen estas ayudas:

~~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-4 (100% de polidimetilsiloxano)~~
- ~~-Cromatógrafo separación aquiral: 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. Termostatizador 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 termostatizador 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 Olympus 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 Fisicoquímica 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 Microscopia 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/>~~

La Facultad de Ciencias Químicas dispone de una sólida infraestructura científica y de una amplia variedad de recursos materiales que permiten atender adecuadamente las exigencias derivadas de la intensa actividad experimental llevada a cabo por los estudiantes e investigadores vinculados al Programa de Doctorado. En los últimos años, la Facultad ha acometido un proceso de actualización y mejora significativa de sus instalaciones, equipamientos y servicios, con el objetivo de adaptar sus recursos a las necesidades actuales de la formación e investigación de excelencia.

Entre las principales actuaciones llevadas a cabo, cabe destacar las siguientes:

- Renovación de videoproyectores y equipos informáticos en aulas docentes, salas informáticas, salones de actos y espacios destinados a la defensa de Trabajos de Fin de Grado, Trabajos de Fin de Máster y Tesis Doctorales.
- Adquisición e instalación de cámaras fijas para videoconferencias en aulas y espacios institucionales, facilitando la docencia híbrida y la participación remota en actos académicos.
- Habilitación de una nueva aula informática con capacidad para 21 puestos de trabajo, equipada con tecnología actualizada.
- Creación de la “Sala Crisol”, un espacio diseñado específicamente para fomentar el trabajo colaborativo en grupo.
- Implantación de un aula de aprendizaje interactivo, la “Sala Ana María la Justicia”, con mobiliario polivalente y dotación multimedia, orientada a metodologías docentes activas, como la docencia por proyectos, así como a la celebración de conferencias y otras actividades académicas.
- Ampliación y mejora de la cobertura de red wifi y de la infraestructura de red en distintos edificios de la Facultad.
- Modernización de los laboratorios de investigación mediante la renovación de instalaciones eléctricas, incorporación de nuevas campanas extractoras y actualización de armarios de seguridad para almacenamiento de productos químicos.
- Progresiva implantación de sistemas de seguridad contra incendios, incluyendo la instalación de puertas cortafuegos.
- Incorporación a la plantilla técnica de un profesional especializado en medios audiovisuales, con el fin de dar soporte a las necesidades docentes y de comunicación científica del centro.

La Facultad de Ciencias Químicas está distribuida en cinco edificios: Edificio Principal (QA), Edificio B (QB), Aulario (QC), Planta Piloto y Biblioteca. En el siguiente enlace se puede consultar un plano detallado de la Facultad: <https://quimicas.ucm.es/plano-de-la-facultad>.

Los **laboratorios** docentes y de investigación están distribuidos entre los edificios QA, QB y la Planta Piloto. Todos estos espacios están dotados con elementos de seguridad y primeros auxilios, así como con medidas de protección individual específicas para la manipulación de agentes químicos, biológicos y biosanitarios. Los grupos de investigación que participan en el Programa de Doctorado en Química Avanzada disponen de laboratorios perfectamente equipados, con los recursos materiales necesarios para llevar a cabo su

actividad científica con las máximas garantías de calidad y seguridad. Un listado representativo del equipamiento disponible actualmente en estos espacios se puede consultar en la web del programa en:

https://www.ucm.es/doctorado/doctorado_quimica_avanzada/file/equipamiento-pdqa-250925?ver

Además de los laboratorios propios de la Facultad, los estudiantes tienen acceso a los **Centros de Asistencia a la Investigación** (CAIs) (<https://www.ucm.es/cais>), que proporcionan soporte técnico y científico de alto nivel en distintas áreas clave de la investigación química:

- Unidad de Difracción de Rayos X
- Unidad de Láseres Ultrarrápidos
- Unidad de Espectrometría de Masas

Estas unidades están ubicadas principalmente en los sótanos de los edificios A y C de la Facultad de Ciencias Químicas. Asimismo, el ICTS-Centro Nacional de Microscopía Electrónica, una infraestructura científico-técnica singular de referencia nacional, se encuentra ubicado en un edificio propio, junto a la Biblioteca de la Facultad.

En varios seminarios vinculados a los Programas de Doctorado se programan actividades y visitas a estos centros. Todo ello contribuye a garantizar el acceso de los doctorandos a técnicas analíticas avanzadas y a equipamientos de última generación para la caracterización y análisis de compuestos y materiales objeto de estudio.

Asimismo, los estudiantes pueden beneficiarse del trabajo desarrollado por los **Talleres de Apoyo a la Investigación**, entre los que se incluyen talleres de vidrio, mecánica, electrónica y delineación (<https://www.ucm.es/cais?cai=14>). En estos espacios se diseñan, construyen, adaptan y reparan piezas y accesorios necesarios para el desarrollo de instrumentación científica específica. Los talleres tienen su sede tanto en el sótano de la Facultad de Ciencias Físicas como en la propia Facultad de Ciencias Químicas.

La prevención y la seguridad son aspectos fundamentales en la formación universitaria. La Facultad cuenta con un almacén temporal de residuos, donde se centraliza la recogida de los residuos peligrosos generados en los laboratorios docentes y de investigación de la Facultad, de acuerdo con la normativa medioambiental y de seguridad vigente (<https://quimicas.ucm.es/gestion-de-residuos-peligrosos>). El Técnico Especialista en Gestión de Residuos gestiona

la recogida periódica de esos residuos por parte de empresas especializadas para su tratamiento definitivo.

Adicionalmente, la Facultad cuenta con el respaldo de los Servicios Generales de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Complutense de Madrid (<https://www.ucm.es/prevencion>).

La normativa y los manuales de seguridad, tanto generales como específicos de laboratorio, están disponibles para consulta en el apartado de “Seguridad en la Facultad” accesible desde la portada de la página web institucional.

La Facultad de Ciencias Químicas dispone de diversas **salas de reuniones y espacios para el trabajo en grupo**, destinadas tanto a estudiantes como a personal docente e investigador. Asimismo, cuenta con varias **salas habilitadas para la defensa de Tesis Doctorales**, todas ellas equipadas con los medios técnicos necesarios para realizar actos académicos en modalidad presencial, híbrida o en línea, garantizando la flexibilidad y la accesibilidad requeridas en el contexto actual de internacionalización y digitalización de los estudios de doctorado.

La **Biblioteca**, situada en un edificio propio (edificio D), forma parte de la red de bibliotecas de la UCM (<https://biblioteca.ucm.es/qui>). Es un edificio que, además de las salas de lectura con 335 puestos, dispone de mediateca y de seis salas para trabajo en grupo, diseñadas para facilitar actividades colaborativas, intercambio de ideas, discusión de resultados y preparación de presentaciones científicas. El **fondo bibliográfico** disponible supera los 43.000 títulos, de los cuales aproximadamente 42.000 son libros y 1.500 publicaciones periódicas en formato físico. Además, los usuarios tienen acceso a una amplísima colección digital, compuesta por más de 170.000 libros electrónicos, 39.000 revistas electrónicas y más de 420 bases de datos especializadas. Esta dotación permite a los doctorandos acceder de forma permanente y actualizada a la bibliografía esencial para el desarrollo de su investigación.

Además de estos recursos, se dispone de **programas informáticos específicos**, de un servicio de asesoramiento desde los servicios de Tecnologías de la Información y de un catálogo de servicios y recursos destacables (<https://ssii.ucm.es/>).

La Biblioteca cuenta con cobertura completa de red inalámbrica (**WiFi**) y ofrece un servicio de **préstamo de ordenadores portátiles**, facilitando así el acceso a los recursos digitales incluso en movilidad dentro del Campus.

Además, **todos los recursos electrónicos de la Biblioteca pueden ser consultados de forma remota** desde fuera del Campus. Para ello, es necesario autenticarse con la cuenta institucional de correo electrónico UCM o configurar

una conexión segura mediante VPN a la red universitaria. La Universidad proporciona a todo su alumnado una cuenta de correo institucional que, además de permitir el acceso remoto a los servicios bibliotecarios, da acceso al Campus Virtual y a otras plataformas de uso docente y académico.

La UCM dispone de servicios específicos de orientación académica y profesional a través de la **Oficina de Prácticas y Empleo (OPE)** (<https://www.ucm.es/ope>). Esta oficina gestiona el **Portal de Empleo ÍCARO UCM** (<https://ucm.portalicaro.es>) una plataforma gratuita de intermediación laboral que facilita el contacto entre titulados de la UCM (o de otras universidades que se encuentren matriculados en la UCM) y entidades empleadoras que ofrezcan puestos de trabajo cualificados. Para participar en este sistema, las empresas deben estar legalmente constituidas y garantizar que las ofertas publicadas se correspondan con empleo cualificado. Además, el portal ÍCARO UCM presta especial atención a la promoción de la empleabilidad de titulados con diversidad funcional.

Asimismo, la **Escuela de Doctorado de la UCM** cuenta con un Área de Formación específica (<https://edotorado.ucm.es/area-de-formacion>) en la que se ofrecen recursos, cursos y actividades centradas en el desarrollo de la carrera profesional, la mejora de la empleabilidad y el fomento del emprendimiento. Esta área organiza, además, un conjunto de acciones formativas orientadas a la **adquisición de competencias académico-investigadoras** necesarias para la elaboración de Tesis Doctorales, incluyendo formación en metodología científica, publicación y transferencia de resultados, así como actividades relacionadas con la formación docente y la orientación profesional. Estos cursos complementan la formación doctoral y contribuyen significativamente al desarrollo integral de los doctorandos.

La UCM mantiene un firme compromiso con la **igualdad de oportunidades, la no discriminación y la accesibilidad universal**, en cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y se garantiza la plena inclusión de las personas con discapacidad.

En esta línea, la UCM desarrolla una política activa de supresión de barreras arquitectónicas orientada a facilitar el acceso y la movilidad en sus instalaciones a personas con discapacidad física o sensorial. Asimismo, dispone de la **Unidad de Diversidad** (<https://www.ucm.es/diversidad/>) encargada de coordinar el Programa de Atención a Personas con Discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (<https://www.ucm.es/diversidad/padyne>). Este servicio ofrece atención personalizada tanto a estudiantes como a personal docente e investigador (PDI) y personal técnico, de gestión y de administración y servicios (PTGAS), promoviendo la igualdad de condiciones en todos los ámbitos de la vida universitaria.

Cada centro de la UCM cuenta con **un/a Coordinador/a de Inclusión**, cuya función principal es facilitar el seguimiento académico y la adaptación de las condiciones de aprendizaje y evaluación para estudiantes con diversidad funcional. La relación actualizada de coordinadores por centro puede consultarse

en el siguiente enlace: <https://www.ucm.es/diversidad/file/coordinadores-y-coordinadoras-de-inclusi%C3%93n-en-centros-ucm-2025-2>.

En el caso de la Facultad de Ciencias Químicas, los edificios han sido adaptados para cumplir con los **criterios de accesibilidad universal**. Se dispone de rampas de acceso, ascensores accesibles y baños adaptados para personas con movilidad reducida (<https://quimicas.ucm.es/file/20231004-memoria-infraestructura-accesibilidad-23-24?ver>) Además, desde el año 2021, el Equipo Decanal de la Facultad cuenta con una Coordinadora de Inclusión, que actúa como interlocutora directa con los estudiantes con necesidades específicas, facilitando la implementación de medidas de apoyo individualizadas.

La Unidad de Diversidad de la UCM integra también oficinas, servicios y colectivos vinculados a otras dimensiones de la diversidad, como la Identidad Sexogenérica o la Diversidad Sociocultural y Acogida, promoviendo un enfoque transversal e inclusivo en todas sus actuaciones.

Además, cuenta con un servicio de formación, dirigido a toda la comunidad universitaria, que busca fomentar una cultura institucional inclusiva y comprometida con la mejora continua del entorno universitario y de su contribución a la sociedad.

La UCM dispone de un conjunto de servicios comunes, que pone a disposición de toda la comunidad universitaria, como son los que se enumeran a continuación:

Servicio de Biblioteca	https://biblioteca.ucm.es/
Servicio de Becas	https://www.ucm.es/becas-ayudas
Formación de Idiomas	https://www.ucm.es/formacion-de-idiomas
Servicios Informáticos para el estudiante	https://ssii.ucm.es/estudiante
Oficina de Prácticas y Empleo	https://www.ucm.es/ope
Oficina Complutense de Emprendimiento	https://www.ucm.es/compluemprende
Oficina de Relaciones Internacionales	https://www.ucm.es/contacto-riii
Servicio de Deportes	https://www.ucm.es/deportes
La Casa del Estudiante	https://www.ucm.es//la-casa-del-estudiante
Unidad de Igualdad	https://www.ucm.es/unidaddeigualdad/
PsiCall (servicio de atención psicológica a estudiantes)	https://psicall.ucm.es/
Colegios Mayores	https://www.ucm.es/colegios-mayores

CRITERIO 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.

El Programa de Doctorado en Química Avanzada adopta el Sistema Interno de Garantía de Calidad, SIGC, de los Títulos Oficiales de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid, <https://www.ucm.es//sigc-fcc-quimicas>.

La información sobre el mismo y los procedimientos que garantizan la calidad de los Programas de Doctorado se puede encontrar en el SIGC de los Programas de Doctorado en el enlace <https://quimicas.ucm.es/file/sigc-programas-de-doctorado>.

Véase, además, el siguiente enlace <https://quimicas.ucm.es/doctorado-en-quimica-avanzada> en el que se publica:

- El Reglamento de Funcionamiento de los Órganos Responsables del SIGC, documento en el que se establece la estructura organizativa, funciones y

normas de funcionamiento de los órganos encargados del seguimiento y mejora de la calidad del SIGC de la Facultad de Ciencias Químicas.

- El Reglamento del Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los Programas de Doctorado, órgano máximo responsable de la calidad de los programas de doctorado, donde se recoge su composición, las funciones que desempeña y las directrices de funcionamiento.
- La Evaluación del Grado de Satisfacción de los Colectivos Implicados, resultados de las encuestas elaboradas anualmente por la UCM y que evalúan la satisfacción con el Programa de Doctorado de los Estudiantes, PDI, PTGAS, Agentes Externos y Egresados.
- Las Memorias de Seguimiento Anuales, que constituyen el sistema de información que recoge y analiza sistemáticamente todos los datos necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de la calidad del Programa de Doctorado y su desarrollo, y que incluye: información pública del título, organización y funcionamiento de la Comisión Académica, análisis del personal académico, funcionamiento del sistema de quejas y sugerencias, indicadores de resultados, análisis de la inserción laboral de los doctorados y su satisfacción con la formación recibida, identificación y análisis de las fortalezas y puntos débiles del título de doctorado y propuestas de mejora.
- Los Informes Anuales de Seguimiento de la Calidad, emitidos por la UCM y que recogen el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en el Programa de Doctorado.
- Los Informes de Autoevaluación para solicitar la Renovación de la Acreditación, documentos de rendición de cuentas de la gestión y resultados de la calidad del Programa de Doctorado, según los criterios definidos por la Agencia Externa competente en materia de calidad.
- Los Informes Finales emitidos por la Agencia Externa de Calidad detallando su valoración global de cada criterio de calidad evaluado y los puntos fuertes y buenas prácticas destacados.

Sistema de información

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

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

TASA DE GRADUACIÓN % 80 TASA DE ABANDONO %: 20

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.~~

Los objetivos formativos globales y finales y la calidad de los resultados del Doctorado se concretan en la defensa de las Tesis Doctorales y en la medición de la calidad de las investigaciones. Además, se tendrá en cuenta el análisis de las encuestas de satisfacción, el impulso de los programas de movilidad y el desarrollo de otras actividades complementarias a las investigaciones.

Para analizar cuantitativamente los resultados del Programa se utilizarán como mínimo los indicadores que se mencionan a continuación y que vienen definidos en la Guía de Interpretación para el Cálculo de Indicadores de la UCM:

- IDUCM 13 Tasa de abandono.
- UCM 16 Número de Tesis producidas
- IDUCM 18, IDUCM 19, IDUCM 20, IDUCM 21 y IDUCM 22 Indicadores de resultados de Tesis defendidas en formato publicaciones, con

Mención Internacional, con calificación *cum laude*, en Régimen de Cotutela y/o con Mención Industrial.

- IDUCM 32 Contribuciones científicas resultantes de las Tesis.
- Tasas de éxito. Porcentaje de doctorandos que defienden la Tesis Doctoral a los 3 y 4 años del desarrollo del Programa de Doctorado.

Adicionalmente la Comisión Académica podrá recabar información complementaria para valorar los objetivos formativos globales y la calidad de los resultados del Doctorado.

8.2. Procedimiento para el seguimiento de los doctores egresados

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 (2 años), así como la satisfacción con la formación recibida en el Programa.(año siguiente)

~~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.~~

Se podrá recabar información a 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 Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Doctorado podrá recopilar información, cada curso académico, a través de cuestionarios enviados a las organizaciones mencionadas.

El Comité de Evaluación y Mejora de la Calidad de los títulos de Doctorado valorará y analizará toda esta información periódicamente y emitirá propuestas de revisión y mejora del Programa de Doctorado a la Comisión de Calidad, que tras su estudio detallado las presentará a la Junta de Centro, que adoptará las medidas necesarias para su ejecución, con objeto de lograr una mejora continua en la formación e inserción laboral de los doctorandos.

De forma adicional y con el fin de ir más allá en el establecimiento de buenas prácticas, la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Química Avanzada realiza el seguimiento de los egresados a través de la elaboración de **encuestas propias**. Para facilitar el contacto con los egresados una vez que dejan de ser estudiantes de la UCM, durante los últimos años la Comisión recopila un correo electrónico alternativo al institucional.

8.3 Datos relativos a los resultados de los últimos 5 años y previsión de los resultados del programa

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS) % TASA DE ÉXITO (4 AÑOS) %

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

Tasa de éxito 3 años	Tasa de éxito 4 años
----------------------	----------------------

Tasa de éxito 3 años	Tasa de éxito 4 años
18 %	40 %
Tasa de éxito > 4 años	40 %
Tasa de abandono	20 %

~~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 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 revistas 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 misma~~

Los datos históricos del Programa de Doctorado muestran un adecuado balance entre la oferta de plazas (40 plazas) y su demanda, observándose tasas de demanda (IDUCM-8) superiores al 100 %, y demanda preferente (en primera opción) próxima a estos valores (IDUCM-9). La tasa de cobertura (IDUCM-7) es inferior, en torno al 60-70 %, y generalmente viene determinada por la concesión de financiación para la realización de la Tesis Doctoral. Prácticamente la totalidad de los estudiantes que formalizan la matrícula han solicitado la preinscripción en el Programa de Doctorado como primera opción (IDUCM-9).

Como confirmación de la buena acogida del Programa, el número total de estudiantes matriculados en el Programa de Doctorado en Química Avanzada

se ha mantenido durante los últimos años ligeramente por encima de 100 (IDUCM-5).

El interés del Programa de Doctorado entre los estudiantes extranjeros es elevado con porcentajes de preinscripción en torno al 25 %. Sin embargo, muchos de ellos no cumplen con los requisitos mínimos de admisión, siendo rechazados, o bien, no formalizan la matrícula en caso de ser admitidos, por lo que el porcentaje de estudiantes extranjeros integrados en el Programa en los últimos años se mantiene en torno al 13 % (IDUCM-10).

Asimismo, la demanda entre estudiantes de otras universidades españolas (IDUCM-11) es muy elevada, puesto que casi la mitad del total de matriculados proceden de otras universidades.

La tasa de abandono oscila en función del año académico analizado, estando muy relacionada con la ausencia de financiación para realizar la Tesis Doctoral, sin excluir otras incidencias (problemas de salud, familiares, cambio de domicilio, etc.) de las cuales no se recopilan datos. En promedio, el 20 % de los estudiantes matriculados terminan abandonando el Programa de Doctorado sin depositar la Tesis Doctoral.

La duración promedio de los estudios de doctorado es de 4.15 años. Esta duración debe relacionarse con la financiación de los estudios de Doctorado. La duración de cuatro años de las becas/contratos predoctorales hace que los estudiantes extiendan su permanencia en el Programa mientras se mantenga dicha financiación. Además, gran parte de los estudiantes obtienen su beca o son contratados una vez han comenzado sus estudios de Doctorado, lo que tiende a prolongar su permanencia en el Programa. La duración promedio se ajusta a los plazos de permanencia que establece el nuevo RD 576/2023 (4 años más una prórroga de un año, para los doctorandos con dedicación a tiempo completo). **Cabe esperar que la duración media de los estudios de doctorado se mantenga en valores similares durante los próximos años.**

Un dato positivo en el Programa de Doctorado es el elevado porcentaje de Tesis Doctorales con Mención Internacional (IDUCM-19) (60 %), así como el de Tesis presentadas en formato publicaciones (IDUCM-18), próximo a un tercio del total de Tesis presentadas. Si bien el porcentaje de Tesis presentadas con Mención Industrial (IDUCM-22) hasta la fecha es pequeño (5-10 %), esta modalidad de Tesis está despertando interés dentro del Programa. Finalmente, aunque en los últimos cursos no se han registrado Tesis en Cotutela (IDUCM-21), el elevado número de colaboraciones con las que cuenta el Programa hace prever su desarrollo en los próximos años.

Prácticamente todas las Tesis han recibido la calificación de *sobresaliente cum laude* y un número muy elevado de Tesis correspondientes a este Programa ha obtenido la distinción de Premio Extraordinario (lo han obtenido 17 de las 63 tesis leídas en el Programa en las últimas 5 convocatorias).

Otro dato que permite apreciar la calidad de estas Tesis es el alto promedio de publicaciones derivadas de las mismas, en los últimos años superior a 6 publicaciones por Tesis (IDUCM-16 y 32).

Un último dato que merece tenerse en consideración es el elevado número de profesores que han dirigido Tesis en el Programa actual (IDUCM-23). El valor anual oscila entre el 10 y 20 % del profesorado que participa en el Programa. Hay que añadir, que aproximadamente, un 40 % de los directores de Tesis no son profesores de la UCM (IDUCM-34), lo que es un valor positivo del Programa de Doctorado, al atraer a un número significativo de estudiantes que realizan su Tesis Doctoral en organismos externos a la UCM, especialmente el CIEMAT o institutos del CSIC, como los de Cerámica y Vidrio, Polímeros, Investigaciones Metalúrgicas, Ciencias de la Construcción o Ciencias de los Materiales, cuyos doctorandos eligen el presente Programa con preferencia a otras titulaciones de Doctorado ofertadas en otras Universidades de la Comunidad de Madrid.

Por otro lado, los resultados de la tasa de inserción laboral en los últimos 5 cursos han sido del 80 %, para los cursos 2020-21 y 2021-22, y del 100 %, para los posteriores. En cuanto a la tasa de adecuación de la inserción laboral, en el curso 2020-21 fue del 88 % y en el resto de los cursos del 100 %.

Teniendo en cuenta nuestra experiencia previa a partir de los datos de seguimiento recabados por la Comisión Académica del Programa, un número significativo de los egresados del Programa de Doctorado en Química Avanzada (próximo al 50 %) consigue contratos postdoctorales en instituciones españolas o extranjeras. Un número más reducido (alrededor del 15 %) encuentra empleo en la industria relacionada con la Química y/o con la investigación científica. Un porcentaje similar (20 %) encuentra trabajo en el ámbito de la docencia. No se tiene constancia de la actividad laboral de los restantes egresados.

Estos datos confirman la completa inserción laboral de los egresados, así como una notable adecuación de la inserción laboral a las competencias y objetivos definidos por el programa.

Previsión de resultados

Dado el buen funcionamiento del programa, no se esperan cambios significativos en los indicadores correspondientes, por lo que se prevén valores en torno al 40 % en la tasa de éxito a 4 años, del 20 % en la tasa de abandono y una tasa de inserción laboral próxima al 100 % de los egresados en los dos años siguientes a la presentación de su Tesis Doctoral.