

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Girona	Escuela de Doctorado de la Universidad de Girona	17015229	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Química		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Química por la Universidad de Girona			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Mireia Agustí Torrelles	Vicegerenta del Area Académica y de Calidad		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Joaquín Salvi Mas	Rector		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Joaquín Salvi Mas	Rector		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Pl. Sant Domènec, 3	17004	Girona	616903428
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
gpa@udg.edu	Girona	972418031	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Girona, AM 7 de junio de 2024	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



# 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

## 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Química por la Universidad de Girona	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Química				
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya		Universidad de Girona		

## 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>El programa de doctorado en Química que se presenta para su verificación es de nueva creación en la Universidad de Girona (UdG). Sin embargo, este programa nace de la división en varios programas de doctorado del programa Ciencias Experimentales y Sostenibilidad vigente desde el año 2005 en la UdG. Este programa será impartido por profesores del Departamento de Química y del área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología de esta Universidad.</p> <p>El objetivo general de este programa de doctorado es formar investigadores en química cualificados con las capacidades, habilidades y destrezas personales que les permitirán incorporarse satisfactoriamente en los sistemas de I+D+i nacionales e internacionales. Por ello, los titulados de este doctorado en Química deberán tener la capacidad de crear sus propios conocimientos para resolver problemas reales de la química, estructurar una defensa sólida de sus puntos de vista personales, basándose en conocimientos químicos bien fundamentados, elaborar informes científicos complejos y defenderlos frente a un auditorio cualificado. La consecución de todos estos objetivos se conseguirá mediante la realización de la tesis doctoral y la formación de los estudiantes para su futura carrera profesional. Durante la tesis doctoral se fomentará la adquisición de una especialización intensiva en las distintas orientaciones aportadas por las líneas de investigación definidas en el programa, así como la adquisición de habilidades generales relacionadas con la capacidad de trabajo personal y en grupo, la participación en proyectos de investigación y la presentación de trabajos científico-técnicos, entre otros.</p> <p><b>1.2.1 Análisis histórico</b></p> <p>El programa de doctorado Ciencias Experimentales y Sostenibilidad se creó como una continuación del programa Medio Ambiente. El programa Medio Ambiente nació el curso 2000-01 impulsado por el Instituto de Medio Ambiente de la UdG. Aparte de este instituto, los departamentos implicados desde el principio en este programa fueron: Departamento de Ciencias Ambientales, Departamento de Ingeniería Mecánica y de la Construcción Industrial, Departamento de Biología, Departamento de Ingeniería Química, Agraria y Tecnología Agroalimentaria, Departamento de Física, Departamento de Geografía, Historia y Historia del Arte, Servicio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección - SIGTE, y el Departamento de Informática y Matemática Aplicada, además de la Cátedra de Geografía y Pensamiento Territorial.</p> <p>El programa Medio Ambiente recibió la Mención de Calidad el 2003 (MCD 2003-00670), la cual fue renovada el curso 2005-06 (MCD 2006-00407). Además, la Generalitat de Catalunya también promovió el programa por su calidad dentro de los proyectos de internacionalización: DOGC núm. 3838 de 7 de marzo de 2003 y programa de internacionalización de tercer ciclo IGSOC¿04 IQUC1 00025.</p> <p>El año 2005, la organización de másteres y doctorados en Programas Oficiales de Postgrado (POP) llevó a la creación del POP en Ciencias Experimentales y Sostenibilidad de la UdG. Este POP integraba los másteres: "Medicinal Chemistry and Molecular Design (MECHMOD)", "Ciencia y Tecnología del Agua", "Medio Ambiente", y también los másteres interuniversitarios "Ecología Fundamental y Aplicada", "Química Teórica y Computacional" y "Técnicas Cromatográficas Aplicadas".</p> <p>El programa actual Ciencias Experimentales y Sostenibilidad recibió la Mención de Calidad el año 2008, la cual correspondía a la renovación de la Mención de Calidad del programa de doctorado anterior en Medio Ambiente (MCD2006-00407). Además, el curso 2010-11 obtuvo la Mención hacia la Excelencia otorgada por la ANECA (MEE2011-0472).</p>



Este programa abarca los ámbitos de Ciencias Experimentales, Tecnología, Medio Ambiente y Sostenibilidad, y Ciencias de la Salud, de manera que incluye profesorado adscrito a una amplia variedad de grupos de investigación pertenecientes a la Facultad de Ciencias, la Escuela Politécnica Superior, la Facultad de Medicina, la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, la Facultad de Letras, el Instituto de Medio Ambiente y el Instituto de Química Computacional. De hecho, este programa ha ido creciendo exponencialmente a lo largo de los últimos años. A este crecimiento han contribuido, entre otros factores, la creación en nuestra universidad de la Facultad de Medicina y del Instituto Catalán del Agua (ICRA), así como la fortaleza investigadora que han ido adquiriendo algunos grupos de investigación y su proyección internacional que ha permitido establecer acuerdos con universidades de fuera de nuestro país. El número de investigadores dados de alta en el programa es actualmente de 170 y el número de estudiantes matriculados es de 198.

La coordinación de este programa según las directrices del RD 99/2011 se hace difícil debido a su magnitud actual. Además, es excesivamente generalista, por lo cual es poco atractivo para los estudiantes extranjeros. Es por ello que la Escuela de Doctorado de la Universidad de Girona, creada recientemente, y los órganos de dirección de esta universidad han considerado pertinente dividir este programa. Una de las divisiones corresponde al programa en Química que se presenta para su verificación.

De las 33 líneas de investigación incluidas en el programa actual Ciencias Experimentales y Sostenibilidad, las siguientes 6 líneas se incorporarán al programa en Química: (i) Modelaje computacional de reacciones catalizadas por metales de transición; (ii) Química teórica y modelaje e ingeniería molecular, (iii) Catálisis y bioinorgánica, (iv) Tecnología analítica y bioanalítica, (v) Innovación en procesos y productos de síntesis orgánica, y (vi) Ingeniería y química de proteínas; aplicaciones diagnósticas y terapéuticas. Estas líneas serán desarrolladas por personal del Departamento de Química y del área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología de la UdG.

### **1.2.2 Experiencias anteriores de los equipos investigadores en la impartición de programas de doctorado**

Desde su creación el año 1993, el Departamento de Química de la UdG ha participado activamente en programas de doctorado. Concretamente, este departamento ha impartido docencia en los programas siguientes:

- (i) "Química" (bienios 1993-95, 1994-96, 1995-97, 1996-98 y 1998-2000);
- (ii) "Ciencias: Química y Física de los Átomos, las Biomoléculas y los Materiales" (bienio 1999-2001);
- (iii) "Ciencias: Química y Física de las Moléculas y los Materiales, Biotecnología y Ciencias de la Salud" (bienios 2000-02, 2001-03, 2003-05 y 2004-06);
- (iv) "Ciencias Experimentales y de la Salud" (bienio 2002-04);
- (v) "Biotecnología" (bienios 2005-07, 2006-08, 2007-09 y 2008-10).

Además, el Instituto de Química Computacional, integrado por profesores del área de Química Física del Departamento de Química, ha participado en el programa interuniversitario "Química Computacional" durante los bienios 1993-95, 1995-97, 1997-99, 2000-02, 2002-04, 2003-05, 2004-06, 2005-07 y 2006-08. Desde el año 2005, el Departamento de Química participa principalmente en el programa "Ciencias Experimentales y Sostenibilidad" descrito anteriormente.

Por otra parte, los profesores del Departamento de Biología que participan en esta propuesta de programa de doctorado también han impartido docencia en los siguientes programas de doctorado anteriormente existentes en la UdG:

- (i) "Microbiología y Biotecnología aplicadas" (bienios 1995-97, 1996-98).
- (ii) "Ciencias: Química y Física de los Átomos, las Biomoléculas y los Materiales" (bienio 1999-2001);
- (iii) "Ciencias: Química y Física de las Moléculas y los Materiales, Biotecnología y Ciencias de la Salud" (bienios 2000-02, 2001-03, 2003-05 y 2004-06).



En los últimos años, el Departamento de Biología también ha participado en el programa "Ciencias Experimentales y Sostenibilidad" descrito anteriormente.

A partir de 2007 y a raíz de las transformaciones de los programas de doctorado en másteres, los profesores participantes en esta propuesta también se han involucrado siempre de manera muy activa en la impartición de docencia en másteres. Estos profesores han impartido docencia en los másteres oficiales siguientes, propios o interuniversitarios, todos ellos agrupados dentro del POP en Ciencias Experimentales y Sostenibilidad:

- "Medicinal Chemistry and Molecular Design" (MECHMOD) (propio)
- "Ciencia y Tecnología del Agua" (propio)
- "Biología Molecular y Biomedicina" (propio)
- "Química Teórica y Computacional" (interuniversitario, ofrecido por la Universidad Rovira i Virgili, la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Barcelona y la UdG).
- "Catálisis Homogénea" (interuniversitario, ofrecido por la Universidad Jaume I, la Universidad de Barcelona, la Universidad de Zaragoza, la Universidad de Castilla La Mancha y la UdG).
- "Técnicas Cromatográficas Aplicada" (interuniversitario, ofrecido por la Universidad Rovira i Virgili, la Universidad Jaume I y la UdG).

Estos grupos poseen también experiencia en la dirección de tesis doctorales. Desde el año 2007, en la UdG se han defendido un total de 268 tesis doctorales, de las cuales 43 han sido dirigidas por miembros de los grupos participantes en este programa de doctorado (33 codirigidas y 10 con un único director). De entre estas 43 tesis doctorales, 24 han conseguido la mención europea y 37 se han realizado en un plazo de 3-4 años. Actualmente, los profesores que participan en esta propuesta de programa de doctorado están dirigiendo 37 tesis doctorales. Desde el año 2007, los 80 doctorandos dirigidos por investigadores adscritos a esta propuesta han obtenido 56 ayudas de movilidad para estancias de 1 a 3 meses. Además 14 doctorandos extranjeros han realizado estancias en estos grupos de investigación de la UdG.

### 1.2.3 Interés del programa

La programación de este programa en Química en la UdG se justifica a partir de: (i) su interés profesional, (ii) la fortaleza de la investigación en química en la UdG y (iii) el aval a través de referentes externos, tales como otros programas de doctorado de características similares existentes en nuestro país y en el extranjero, y las sociedades científicas existentes relacionadas con esta disciplina.

#### *(i) Interés profesional*

El objetivo principal de este programa de doctorado es la formación de investigadores capaces de desarrollar una investigación de calidad en sectores relacionados con el ámbito de la química, tales como industrias químicas y farmacéuticas.

Las líneas de investigación de este programa se basan en las orientaciones siguientes: química computacional; catálisis; bioanalítica; síntesis orgánica; e ingeniería y química de proteínas. Estas orientaciones están presentes en el panorama de investigación actual del país y son fundamentales para el desarrollo de nuevos productos químicos o farmacéuticos y para la determinación de sustancias tóxicas o nocivas para la salud y el medio ambiente.

Así, en las últimas décadas, la **química computacional** ha ido adquiriendo un papel cada vez más importante en el diseño de experimentos así como en la predicción y la interpretación de los resultados de estos experimentos. Muchas industrias, sobretodo farmacéuticas, han descubierto el potencial del modelaje molecular y han incorporado químicos computacionales en sus equipos de investigación. Por otra parte, la **catálisis en procesos de síntesis química** se presenta como una de las áreas de investigación claves del futuro. Se estima que el 90% de todos los productos químicos producidos comercialmente involucran catalizadores en alguna etapa del proceso de su fabricación. La **bioanalítica**, por su parte, es de gran utilidad para la determinación de sustancias potencialmente tóxicas o nocivas para la salud humana y el medio ambiente. Las técnicas analíticas de este campo de investigación permiten estudiar la exposición a contaminantes así como el impacto de procesos antropogénicos sobre el medio ambiente. Respecto la **síntesis orgánica de péptidos y de compuestos heterocíclicos**, esta rama de la química es también fundamental para el descubrimiento de compuestos con actividad biológica, como fármacos, productos veterinarios o agroquímicos. La identificación de *leads* que puedan ser candidatos a ser desarrollados y comercializados requiere un buen



diseño de los compuestos y un buen conocimiento de las metodologías sintéticas para su preparación, aspectos que un doctorado en química especializado en síntesis orgánica debe dominar. Finalmente, la **ingeniería y química de proteínas** tiene múltiples aplicaciones que abarcan desde el diseño de fármacos proteicos con propiedades antimicrobianas, antitumorales, antiviricas, entre otras, hasta el estudio de la relación estructura-función proteica, el control de actividades enzimáticas, la construcción de proteínas quiméricas con nuevas propiedades, el estudio de mecanismos moleculares implicados en la progresión tumoral y en la resistencia a agentes antitumorales así como la identificación de marcadores tumorales.

Todo lo anterior demuestra el papel que los profesionales especializados en química computacional, catálisis, bioanalítica, síntesis orgánica, ingeniería y química de proteínas desarrollarán en los próximos años, y de aquí la necesidad y el interés de formar investigadores doctores en el ámbito de la química.

## **ii) Fortaleza de la investigación en química en la UdG. Potencialidad para desarrollar el programa**

La química es uno de los ámbitos de fortaleza de la UdG, especialmente en investigación, con grupos de investigación de reconocido prestigio internacional relacionados con la computación y la química bioinorgánica. Estos grupos desarrollan parte de una de las líneas de especialización del Campus Euromediterráneo del Turismo y del Agua (e-MTA), que es el Campus de Excelencia Internacional con el que fue distinguida la UdG el año pasado. Estos grupos de investigación conjuntamente con otros equipos del Departamento de Química y del Departamento de Biología participan en la propuesta de programa de doctorado en Química que se presenta para su verificación.

Los profesores del Departamento de Química de la UdG que participan en esta propuesta pertenecen a los grupos de investigación siguientes: Diseño y modelaje de reacciones catalizadas por metales de transición (DiMoCat) (GRCT0090), Química teórica y modelaje e ingeniería molecular (QtMEM) (GRCT0092), Catálisis redox bioinspirada (GRCT0091), Química analítica y ambiental (GRCT0011) y Laboratorio de innovación en procesos y productos de síntesis orgánica (LIPPSO) (GRCT0070). Los profesores del Departamento de Biología de la UdG que participan en esta propuesta pertenecen al área de Bioquímica y Biología Molecular y están adscritos a los grupos siguientes: Ingeniería de proteínas (GRCT0004) y Bioquímica del Cáncer (GRCT0003).

Los grupos DiMoCat y QtMEM configuran el Instituto de Química Computacional y Catálisis (IQCC) de la UdG. El IQCC se ha constituido en junio de 2012 a partir de la fusión del Instituto de Química Computacional (IQC), el grupo de investigación de Química Bioinorgánica y Supramolecular (QBIS) y la unidad de investigación de Metales de Transición en Síntesis Orgánica (METS), todos ellos pertenecientes a la UdG. Desde 1993, el instituto ha coordinado la investigación en química teórica y computacional de esta universidad, investigación que ha estado en primera línea europea. Además, los dos grupos experimentales han demostrado una trayectoria de excelencia en el ámbito de la catálisis. Por lo tanto, el IQCC constituye un instituto de una calidad excepcional. Este instituto está formado por 46 investigadores, de los cuales 4 son profesores catedráticos, 7 son profesores titulares/agregados, 2 son investigadores ICREA, 4 son investigadores Ramón y Cajal, 6 son postdoctorados y 23 son estudiantes de doctorado o máster. Tres de estos investigadores permanentes han obtenido el premio de investigación ICREA Academia (750.000.- euros) y 2 de ellos son beneficiarios de una beca ERC Starting Grant de la Comisión Europea (2.799.999.- euros). Además de estos 2 proyectos europeos, el IQCC dispone de 3 proyectos europeos más y 8 proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), uno de la UdG y uno de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (8.251.207.- euros). Este Instituto ha publicado 325 artículos en revistas científicas internacionales indexadas en los últimos 5 años.

El grupo Catálisis redox bioinspirada está constituido por 4 profesores titulares/agregados y 4 estudiantes de doctorado. Este grupo dispone de 1 proyecto del MICINN (60.000.- euros) y ha publicado 61 artículos en revistas científicas indexadas.

El grupo Química analítica y ambiental está formado por 7 profesores titulares/agregados y 6 estudiantes de doctorado. Este grupo dispone de 1 proyecto del MICINN vigente (121.000.- euros) y ha publicado 247 artículos científicos.

El grupo LIPPSO está integrado por 4 profesores titulares/agregados, 4 estudiantes de doctorado y un postdoctorado. Actualmente este grupo participa en 2 proyectos europeos (518.701.- euros) y dispone de 2 proyectos del MICINN (231.430.- euros). El LIPPSO ha publicado un total de 85 artículos en revistas científicas internacionales indexadas.

El grupo Ingeniería de proteínas cuenta con 1 profesora catedrática, 2 profesores titulares, 1 profesora visitante y 4 estudiantes de doctorado. Este grupo dispone de un proyecto del MICINN vigente (115.000.-euros) y ha publicado 50 artículos científicos en revistas indexadas.



El grupo Bioquímica del cáncer está formado por 1 profesor catedrático, 1 profesora titular, 1 profesora ayudante doctora, 1 profesora asociada y 4 estudiantes de doctorado. Este grupo dispone de un proyecto del MICINN vigente (71.000 .-euros) y ha publicado 70 artículos científicos en revistas indexadas.

Los datos anteriores sobre la **trayectoria investigadora** de estos grupos muestran que se trata de grupos muy competitivos que participan activamente en conseguir financiación mediante la participación en convocatorias de becas y en la solicitud de proyectos.

Además, los 7 grupos que participan en la propuesta de este programa de doctorado constituyen conjuntamente, por separado o en colaboración con otras universidades, **grupos de investigación consolidados** de la Generalitat de Catalunya. En la última convocatoria 2009, dos de estos grupos consolidados recibieron financiación adicional con un valor total de 93600 €. La referencia de estos grupos consolidados reconocidos como tales el 2009 se detalla a continuación: DiMoCat (Dr. Miquel Solà, 2009-SGR-637), QtMem (Dr. Lluís Blancafort, 2009-SGR-528), Catálisis redox bioinspirada (Dra. María Isabel Romero, 2009-SGR-631), Química analítica y ambiental (Dra. Victòria Salvadó, 2009-SGR-1425), LIPPSO (Dr. Eduard Bardají, 2009-SGR-182), Ingeniería de proteínas (Dra. Maria Vilanova, 2009-SGR-657) y Bioquímica del cáncer (Dr. Rafael de Llorens, 2009-SGR-717).

El IQCC y los grupos Química analítica y ambiental, LIPPSO, Ingeniería de proteínas y Bioquímica del cáncer también están involucrados en la **transferencia de tecnología**. Entre ellos, el grupo LIPPSO es reconocido como un grupo TECNIO de la Generalitat de Catalunya (ACC1ó). Recientemente, a este grupo se le ha concedido un proyecto INNPACTO que desarrolla conjuntamente con la empresa Thrombotargets S. L. (España) (2011, 106.430 euros - UdG; 273.173 euros - subtotal). El IQCC, por su parte, ha desarrollado proyectos conjuntos con las empresas Ciba Specialty Chemicals (EEUU) (2006, 22.000 .-euros) y Lucta S. A. (España) (2008-10, 21.000 .- euros). También ha firmado un acuerdo para realizar evaluaciones *in silico* de toxicidad con el Centro Tecnológico Leitat (España) dentro del marco de la regulación europea REACH, y ha iniciado colaboraciones con las empresas Scientific Computing and Modelling (Holanda) e INKOA (España). Recientemente, el grupo Química analítica y ambiental ha firmado un contrato con Dena Desarrollos S. L. del grupo Inesco (España) para el desarrollo de un dispositivo para la detección rápida de arsénico en el agua. Por otra parte, el grupo Bioquímica del cáncer ha firmado varios contratos y convenios con la empresa Roche Diagnostics (España) (2007-2010, 200.000 euros; desde 2003 hasta la actualidad con renovación anual, 12.000 .- euros anuales). Además, el grupo LIPPSO y el grupo Ingeniería de proteínas han solicitado un total de 10 patentes. Una de estas patentes está siendo explotada por la spin-off AMP Biotech creada por el grupo LIPPSO en 2009.

La investigación de estos grupos se ha visto especialmente favorecida en los últimos años por distintas razones. Por una parte, la inauguración del Parque Científico y Tecnológico de la UdG el 2007 y la asignación de espacios a algunos de los grupos participantes. Concretamente, los grupos DiMoCat, LIPPSO y Química analítica y ambiental se han trasladado a ellos total o parcialmente. Por otra parte, la inauguración en junio de 2009 de los espacios nuevos de los Servicios Técnicos de Investigación en el Parque Científico también ha supuesto un impulso importante a la investigación de estos grupos, ya que parte del equipamiento científico que utilizan los miembros de los grupos está ubicada en estos espacios.

El **equipamiento científico** del que disponen estos grupos es el adecuado para la formación de estudiantes de doctorado. Este equipamiento no se encuentra únicamente localizado en los Servicios Técnicos de Investigación de la UdG, sino que parte de él también se ubica en los correspondientes laboratorios de investigación de los Departamentos de Química y de Biología de la Facultad de Ciencias, y en los laboratorios del Parque Científico y Tecnológico de la UdG de los grupos ubicados en él. Este equipamiento está detallado en el apartado "7. Recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos".

Los equipos investigadores participantes en el programa de doctorado a verificar mantienen colaboraciones con centros nacionales e internacionales, disponiendo de un **grado de internacionalización** alto. Seis miembros séniores del IQCC se graduaron o doctoraron en el extranjero y 3 estudiantes de doctorado se graduaron en el extranjero. Además, el IQCC tiene una red de colaboradores científicos en el extranjero que le ha permitido coordinar un proyecto European International Research Staff Exchange Scheme (IRSES) con las universidades de Amsterdam (Holanda) y Guanajuato (Méjico), y una solicitud de una Marie Curie Initial Training Network con 8 universidades europeas. Este Instituto también tiene una experiencia extensa en la organización de conferencias internacionales de investigación como los Girona Seminars on Computational Chemistry, que se celebran cada dos años en Girona con más de 100 participantes internacionales. La Xa edición de estos seminarios ha tenido lugar en julio del 2012 (<http://xgironaseminar.wordpress.com>). La sección computacional del IQCC es también miembro de la Red de Referencia en Química Teórica y Computacional (XRQTC) de Catalunya y tiene diversos proyectos en el Barcelona Supercomputing Center. Por su parte, el grupo Catálisis redox bioinspirada cotuteló una tesis doctoral con la Universidad Abdelmalek Essaadi de Tetuán (Marruecos) entre los años 2007 y 2010. Además, el grupo Química analítica y ambiental



participa en un convenio Eurindia que forma parte de un programa Erasmus Mundus y que integra 18 universidades, de las cuales 9 son de la India y 9 son europeas. El grupo Bioquímica del cáncer, por su parte, firmó en 2009 un convenio con la Universidad de Okayama (Japón) para el intercambio de estudiantes y profesorado así como la realización de programas culturales, de investigación y formativos. Finalmente, el grupo LIPPSO participa en dos proyectos europeos, de los cuales uno cuenta con la participación de 8 centros. Estos grupos también han firmado convenios de Erasmus Doctorado y colaboran con otros grupos internacionales tal como se detalla en el apartado "1.4. Colaboraciones" de esta memoria.

El IQCC también se dedica a la **comunicación de la ciencia a la sociedad** a través de la Cátedra de Comunicación Digital y Cultura Digital de la UdG. Desde 2007 esta cátedra organiza la Researcher's Night financiada por el 7º Programa Marco y organizará la 6ª edición en septiembre de 2012.

De los datos anteriores se desprende que los grupos anteriores incluyen los grupos con más prestigio en la UdG y todos ellos constituyen un conjunto con una elevada capacidad formadora de doctorandos.

Desde la verificación del programa de doctorado hasta la presentación del autoinforme para la acreditación se ha ampliado a 9 el **número de grupos de investigación participantes** en el programa de doctorado en Química. Los grupos que actualmente integran el programa son: Ingeniería de proteínas (GRCT0004), Bioquímica del Cáncer (GRCT0003), Química analítica y ambiental (GRCT0011), Laboratorio de innovación en procesos y productos de síntesis orgánica (LIPPSO) (GRCT0070), Diseño y modelaje de reacciones catalizadas por metales de transición (DiMoCat) (GRCT0090), Catálisis redox bioinspirada (GRCT0091), Química teórica y modelaje e ingeniería molecular (Qt-MEm) (GRCT0092), Química Bioinspirada, Supramolecular y Catálisis (QBIS-CAT) (GRCT0095) y Laboratorio de Bioquímica Computacional: Diseño Racional de Nuevas Enzimas (CompBioLab) (GRCT0100).

La **trayectoria investigadora** de estos grupos desde la fecha de verificación del programa hasta la presentación del autoinforme para la acreditación ha continuado en la misma línea expuesta en los párrafos anteriores. En el apartado 6.1.2. se incluye un resumen de los **proyectos de investigación** y de las **contribuciones científicas** de los investigadores vinculados al programa correspondientes a este período de tiempo.

Es de destacar que de los 9 grupos de investigación, 8 son considerados, por separado o en colaboración con otros equipos, **grupos de investigación consolidados** de la Generalitat de Catalunya. El grupo CompBioLab, creado recientemente, es considerado como un grupo emergente de la Generalitat.

Por otra parte, entre 2013 y 2018, los grupos Química analítica y ambiental, LIPPSO, DIMOCAT, QBIS-CAT, Ingeniería de proteínas y Bioquímica del Cáncer también han estado involucrados en la **transferencia de la tecnología**. Entre las empresas que han firmado algún tipo de convenio con estos equipos de investigación en este período de tiempo destacan Dena Desarrollos SL, Reset CU SL, Xeros Technologies, BDF Natural Ingredients SL, Oshadi Drug Administration Ltd., Roche Diagnostics SL, Amadix, Addgene, Bioprognos SL, New England Biolabs Inc, Croda Ibérica SA y Trefinos SL. Es de destacar que el grupo Bioquímica del cáncer ha firmado dos proyectos con la empresa Roche Diagnostics SL a través del CDTI. El grupo QBIS-CAT también ha creado la spin-off Gioxcat. Además, en este período, 2 estudiantes han estado realizando su tesis dentro del marco del Doctorado Industrial.

Estos grupos continúan teniendo un **grado de internacionalización** alto, tal y como ponen de manifiesto las colaboraciones que han mantenido con grupos extranjeros durante estos 5 años, las cuales se detallan en el apartado 1.4.

### **iii) Aval del programa a través de referentes externos**

#### **iii.1) Programas de doctorado en Química existentes en España y en el extranjero**

Varias universidades de nuestro país imparten programas de doctorado de características similares al que se propone en esta verificación. Algunos de estos programas han recibido la mención hacia la excelencia el presente curso 2011-12. Entre esas universidades encontramos la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad de Almería, la Universidad de Burgos, la Universidad de Granada, la Universidad de la Rioja, la Universidad de Málaga, la Universidad de Murcia, la Universidad de Navarra, la Universidad de Sevilla, la Universidad de Valencia, la Universidad de Valladolid y la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Este listado junto con su mención hacia la excelencia de la que disponen para el correspondiente programa de doctorado en Química demuestra el interés por un programa de doctorado de este ámbito.



Entre las universidades catalanas que ofertan doctorados similares están la Universidad Autónoma de Barcelona (doctorado en Química), la Universidad Rovira i Virgili (doctorado en Ciencia y Tecnología Química), y la Universidad de les Illes Balears (doctorado en Ciencia y Tecnología Química). En el extranjero se oferta un número elevado de programas de doctorado en Química, muchos de los cuales cuentan con un gran prestigio internacional. El listado de universidades que ofertan estos programas de doctorado es demasiado extenso para ser detallado en el presente documento.

### **iii.2) Sociedades científicas relacionadas con la química**

El interés por la química queda avalado por las numerosas sociedades científicas relacionadas con esta disciplina que existen en todo el mundo. A nivel europeo, la "European Association for Chemical and Molecular Sciences" (EuCheMS) cuenta con 44 sociedades y más de 160.000 químicos pertenecientes a organizaciones académicas, industriales, gubernamentales y profesionales de 32 países europeos (<http://www.euchems.eu/home.html>). Entre estas sociedades destacan la "Royal Society of Chemistry" y la "Gesellschaft Deutscher Chemiker".

La "Royal Society of Chemistry" (<http://www.rsc.org>), ubicada en el Reino Unido y con 47.500 miembros, constituye la organización europea de mayor dimensión para el avance de las ciencias químicas. Entre sus objetivos encontramos actividades dirigidas a la educación, conferencias y la promoción de la química en la sociedad. Esta asociación es la sede de conferencias y seminarios entorno a la temática de la química, y también publica libros y revistas científicas relacionados con la química de un elevado índice de impacto: *Chemical Society Reviews* (índice de impacto 26.58), *Chemical Communications* (5.79), *Organic & Biomolecular Chemistry* (3.45), *Dalton Transactions* (3.65), *New Journal of Chemistry* (2.63) y *Physical Chemistry Chemical Physics* (3.45), entre otras. Por su parte, "Gesellschaft Deutscher Chemiker" (<https://www.gdch.de/>) constituye la sociedad química en Alemania. Entre las publicaciones científicas de esta sociedad se incluye *Angewandte Chemie* (índice de impacto 12.73).

En España existen la Societat Catalana de Química (<http://scq.iec.cat/>), la Real Sociedad Española de Química (RSEQ) (<http://www.rseq.org/>) (3.656 socios) y la Asociación Nacional de Químicos de España (ANQUE) (<http://www.anque.es/>) (11.000 asociados). Esta última, constituye la asociación de químicos más numerosa de nuestro país y la mejor implantada en todas las comunidades autónomas. A nivel europeo ocupa la tercera posición en liderazgo después de las sociedades británica y alemana. Sus líneas de actuación buscan impulsar la actuación de los químicos en nuestro país en todos los ámbitos -científico, técnico, social, económico y cultural- así como en el plano internacional.

La "Gesellschaft Deutscher Chemiker" y la Real Sociedad Española de Química (RSEQ) son miembros de la *ChemPubSoc Europe*, que es una organización de 16 sociedades químicas europeas. Las revistas publicadas por esta sociedad son: *Chemistry-A European Journal* (índice de impacto 5.45), *European Journal of Organic Chemistry* (3.21), *European Journal of Inorganic Chemistry* (2.91), *ChemPhysChem* (3.34), *ChemBioChem* (3.95), *ChemMedChem* (3.31), *ChemSusChem* (6.33) y *ChemCatChem* (3.35).

Otra asociación que apoya la química es la "American Chemical Society" (ACS) (<http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content>), la cual constituye la sociedad científica con más socios del mundo (más de 164.000) y es una de las fuentes líderes de información científica. Los miembros de la ACS se organizan en 189 secciones geográficas locales y 33 divisiones técnicas. La ACS celebra dos convenciones nacionales al año cubriendo el ámbito de toda la química. También celebra docenas de congresos de menor tamaño en campos específicos. Su división de publicaciones edita varias revistas de ámbito académico entre las que destacan *Journal of the American Chemical Society* (índice de impacto 9.02), *Organic Letters* (5.25), *Journal of Chemical Theory and Computation* (5.63), *Environmental Science & Technology* (4.83), *Inorganic Chemistry* (4.33), *The Journal of Organic Chemistry* (4.00), *Organometallics* (3.89), *The Journal of Physical Chemistry B* (3.60) y *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (2.82), entre otras. La fuente primaria de ingresos de la ACS es el *Chemical Abstracts Service*, un servicio de resúmenes de artículos científicos sobre química publicados en cualquier revista científica.

### **1.2.4 Integración en la Escuela de Doctorado de la UdG**

Como se ha dicho anteriormente, el programa de doctorado en Química estará integrado en la Escuela de Doctorado de la UdG (<http://www.udg.edu/ed/LEscola/tabid/17157/language/en-US/Default.aspx>). La propuesta de este doctorado nace de la adaptación de las titulaciones de doctorado de la UdG al Real Decreto 99/2011 a través de la Escuela de Doctorado y también de la voluntad de esta universidad de definir nuevos programas de doctorado para mejorar la visibilidad de las líneas de investigación estratégicas y más potentes de la UdG.



LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
043	Universidad de Girona

### 1.3. Universidad de Girona

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
17015229	Escuela de Doctorado de la Universidad de Girona

#### 1.3.2. Escuela de Doctorado de la Universidad de Girona

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
12	12	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Normativa-dels-estudis-de-doctorat">https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Normativa-dels-estudis-de-doctorat</a>		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

### 1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
1	Universidad de Guanajuato (Méjico)	Convenio para la cotutela de una tesis doctoral	Público
6	Empresa Concentrol	Convenio para la realización de un doctorado industrial	Privado
7	Universidad Andrés Bello (Chile)	Convenio de colaboración para la organización de actividades conjuntas entre programas de doctorado del área de química	Público
5	Wroclaw University of Science and Technology (Polonia)	Convenio para la cotutela de una tesis doctoral	Público
4	Saarland University (Alemania)	Convenio para la cotutela de una tesis doctoral	Público
3	Université de Sfax (Túnez)	Convenio para la cotutela de una tesis doctoral	Público
2	University of Xiamen (China)	Convenio para la cotutela de una tesis doctoral	Público

#### CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

#### OTRAS COLABORACIONES

Desde la verificación del programa de doctorado hasta la presentación del autoinforme para la acreditación, los centros con los que se ha colaborado en estos 5 años se detallan a continuación:

- Universidad de California (Estados Unidos)
- Universidad de Amsterdam (Países Bajos)
- Universidad de Groningen (Países Bajos)
- Universidad de Okayama (Japón)
- University College Dublin (Irlanda)



- John Hopkins University (Estados Unidos)
- Universidad de Porto (Lisboa)
- Charité & Universitätsmedizin Berlin (Alemania)
- Universidad de Silesia (Polonia)
- Universidad de Lisboa (Portugal)
- Kolkata Zonal Center (India)
- Universidad de Ljubljana (Eslovenia)
- Universidad de Brescia (Italia)
- International Atomic Energy Agency de Seibersdorf (Austria)
- Atomintitute de Viena (Austria)
- University of West Indies (Jamaica)
- Erciyes University (Turquía)
- Universidad de Melbourne (Australia)
- Universidad de Cardiff (Reino Unido)

## 2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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 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)
<b>CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES</b>
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.
<b>OTRAS COMPETENCIAS</b>
---

## 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
<p>La Escuela de doctorado organiza cada año una sesión inaugural del curso que consiste en dos sesiones. En la primera que se realiza por la mañana se da la bienvenida general a los doctorandos, especialmente a los de primer año, por parte de la Escuela de doctorado. Allí se les informa del funcionamiento general de la Escuela, de sus derechos y obligaciones y del seguimiento y evaluación que se les va a realizar. En la segunda que tiene lugar por la tarde, cada Comisión académica de programa de doctorado informa a los doctorandos de los detalles específicos del programa de doctorado al que están matriculados.</p> <p>El contenido de esta segunda sesión incluye explicaciones sobre:</p>



- Ubicación física de los estudios dentro de la Universidad (aulas, laboratorios, etc.).
- Objetivos formativos de la titulación.
- Estructuración de los estudios.
- Servicios de la universidad: biblioteca, sala de ordenadores, correo electrónico, Internet, intranet y toda la red informática a disposición de los estudiantes para que la utilicen con finalidad exclusivamente académica.
- Presentación con más detalle de lo que el estudiante puede encontrar en la intranet docente de la UdG «La meva UdG».
- Seguridad de las personas y respeto por el medio ambiente. Actuación frente emergencias.

Por otra parte, la web de la Escuela de doctorado ([www.udg.edu/ed](http://www.udg.edu/ed)) en su apartado "Programas de doctorado" mantiene actualizada toda la información sobre los distintos programas de doctorado y las líneas de investigación y en su apartado "Información Académica" tiene accesibles los procedimientos de acceso, admisión y matrícula, calendarios y toda la normativa de ordenación de las enseñanzas universitarias de doctorado.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El Acuerdo Normativo de ordenación de las enseñanzas universitarias de doctorado contempla en el capítulo 2 el Acceso, admisión y permanencia a los estudios de doctorado.

A la normativa se puede acceder a través de la dirección:

<https://www.udg.edu/tabid/18791/default.aspx>

<https://www.udg.edu/ca/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Normativa-dels-estudis-de-doctorat>

También es importante señalar que el Comité de dirección en sesión 4/2012, de 10 de mayo de 2012, aprobó los complementos de formación mínimos para el acceso a los estudios de doctorado de la Universitat de Girona a partir de un máster que no incluya créditos de investigación. Estos criterios pueden consultarse en la dirección:

<http://www.udg.edu/ed/Informacioacademica/Accessiadmmissio/tabid/17143/language/es-ES/Default.aspx>

<https://www.udg.edu/ca/estudia/Acces/Acces-a-programes-de-doctorat/Requisits-dacces>

Dada la especificidad de los programas de doctorado, actualmente no existe ningún procedimiento específico en el proceso de admisión de los programas de doctorado para los estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad. Sí que existe, por el contrario, la exención del precio de la matrícula, tal y como se recoge en el decreto de precios que se publica anualmente en el Diario Oficial de la Generalitat (en el momento de redactar esta memoria no se ha hecho público el Decreto de regulación de precios correspondiente al curso 2012/2013, por lo que se desconoce si habrá alguna variación en lo que se refiere a la exención de matrícula en el caso descrito), siempre que el estudiante acredite una discapacidad igual o superior al 33%.

Una vez detectada la situación de persona con discapacidad, ya sea en el periodo de preinscripción, o ya formalizada la matrícula en los estudios de doctorado, se establece contacto desde el Programa de apoyo para personas con discapacidad que la Universitat de Girona aprobó en el año 2008. El objetivo es asegurar la igualdad de derechos en la consecución de las competencias mediante las adaptaciones que sean necesarias en la accesibilidad a los contenidos (adaptaciones físicas o curriculares) para adquirir la titulación. Las decisiones que se adopten sobre las actuaciones a realizar se establecen coordinadamente entre el estudiante, el profesorado implicado y el personal técnico del Programa de apoyo a las personas con discapacidad. Las actuaciones de nuestro Programa se inician en el momento en el que se detecta al posible estudiante con la intención de facilitar al máximo tanto la orientación del estudiante como un inicio de doctorado en igualdad de condiciones.

En su deseo por ser una universidad accesible para todos, la Universitat de Girona cuenta también con adaptaciones en sus bibliotecas que han de facilitar el acceso de personas con discapacidad visual a su catálogo, tan importante para los investigadores pre doctorales. Las personas con discapacidad auditiva cuentan con emisoras FM que facilitan la comunicación con el profesorado. La página web de la universidad cuenta con adaptaciones en lengua de signos catalana que han de permitir a las personas usuarias de esta lengua el acceso a los contenidos de la web. En el caso de los estudiantes con discapacidad física, se evalúa la necesidad de una persona que realice las acciones de asistente personal, así como la necesidad de maquinaria o programas específicos o la adaptación de su lugar de estudio. Los estudiantes con discapacidad intelectual o trastornos mentales cuentan con el apoyo del servicio de psicólogo, así como la del propio Programa de apoyo para personas con discapacidad, los cuales elaboran un itinerario adaptado a las necesidades psicoeducativas de cada estudiante. La UdG también cuenta con programas informáticos adecuados a personas con problemas de aprendizaje como la dislexia.

Finalmente, en relación con la no discriminación de personas con discapacidad, la Universidad de Girona aprobó en la sesión núm. 5/07 de 31 de mayo de 2007 la creación de la Comisión para el Plan de igualdades en materia de discapacidades de la Universitat de Girona, cuyas funciones son:

- Elaborar el plan de igualdad en materia de discapacidad de la UdG.



- Estudiar las necesidades en materia de espacios, accesibilidad y uso de infraestructuras y servicios.
- Estudiar las adaptaciones curriculares, coordinadamente con los centros.
- Analizar y proponer mejoras sobre todos los temas que contribuyan a la mejora del Plan.

Véase:

<http://www.udg.edu/viualaudg/SuportaPersonesambDiscapacitat/Pladinclusi%C3%B3/Comissi%C3%B3/tabid/13089/language/ca-ES/Default.aspx>

<https://www.udg.edu/ca/compromis-social/Arees/Inclusio>

El Consejo de Gobierno de la UdG aprobó en la sesión núm. 4/09, de 30 de abril de 2009, el ¿Plan de igualdad para personas con discapacidad de la UdG¿:

<http://www.udg.edu/LinkClick.aspx?fileticket=diyKVhgZDNe%3d&tabid=13090&language=ca-ES>

<https://www.udg.edu/ca/compromis-social/Arees/Inclusio/El-Pla-dInclusio>

Respecto de los estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidades, la modificación del artículo 4.5 de la normativa de ordenación académica aprobada por el Consejo de Gobierno de la UdG en fecha 30 de noviembre de 2018 les confiere una duración de los estudios a tiempo completo como si la tuvieran a tiempo parcial, una vez acreditada una discapacidad del 33%.

#### Condiciones particulares del programa:

Los títulos universitarios más apropiados para acceder al programa de doctorado en Química de la Universidad de Girona son los correspondientes a los estudios de Licenciatura o de Grado de Química. Sin embargo, no se descarta la entrada de estudiantes procedentes de otros ámbitos afines (Farmacia, Ingeniería Química, Biología, Ingeniería de Materiales, Bioquímica, Biotecnología, Ciencias Ambientales) con interés por la investigación en Química. También podrán acceder al doctorado los licenciados o graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Medicina, Veterinaria, Nutrición Humana y Dietética, Ingeniero Agrónomo, Ciencias del Mar, Enología, Física, Geología.

Atendiendo a los documentos acreditativos que presenten los candidatos sobre su formación previa en química y de acuerdo con el Real Decreto 99/2011, la Comisión Académica del programa, podrá requerir a los estudiantes admitidos que cursen unos complementos de formación.

#### Solicitud, admisión y selección

##### **a) Solicitud.**

Los estudiantes candidatos deberán presentar una solicitud a la Escuela de Doctorado que deberá ir acompañada de los siguientes documentos:

- *Curriculum vitae*
- Expediente académico de los estudios de Licenciatura o Grado y de Máster, incluyendo el listado de las asignaturas y calificaciones obtenidas
- Carta de motivación personal
- Conformidad de un tutor/a que asuma la tutorización de la tesis.

##### **b) Admisión y selección.**

Si se cumplen los requisitos de acceso, la Comisión Académica del programa de doctorado concederá o no la admisión al estudiante en el programa, de acuerdo con los requisitos de admisión siguientes establecidos por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado:

1. Estudiantes con beca o contrato pre doctoral: serán aceptados de forma automática en el programa de doctorado.
2. Estudiantes sin beca o contrato pre doctoral o que tengan previsto solicitar una beca: se tendrán en cuenta los criterios específicos del programa de doctorado.

Con base en los documentos presentados por los solicitantes, los criterios que la Comisión Académica tendrá en cuenta para la admisión y selección de los candidatos son los siguientes:



- Curriculum vitae. Se valorará la formación previa del solicitante en química y, en especial, su adecuación a una de las líneas de investigación que integran el programa. Entre otros, también serán méritos valorables la experiencia profesional, las publicaciones y el nivel de conocimiento de idiomas acreditado (30%).
- Expediente académico. Se valorará la nota media de las asignaturas relacionadas con el ámbito de la química en el expediente académico (60%).
- Motivación. Se valorarán los intereses investigadores declarados por el solicitante en la carta de motivación personal presentada y, en especial, su adecuación a una de las líneas de investigación que integran el programa (10%).

La priorización de los candidatos según la ponderación de los criterios de admisión anteriores solo se realizará cuando las solicitudes superen las plazas disponibles.

Una vez valorados los criterios anteriores y, en caso necesario, realizada la priorización, la Escuela de Doctorado informará a los candidatos la decisión sobre su solicitud de admisión al programa.

### 3.3 ESTUDIANTES

Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
-------------	--------

Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
-------	----------------------	--

El Título no está vinculado con ningún título previo

Nº total de estudiantes estimados que se matricularán:	12
--	----

Nº total de estudiantes previstos de otros países:	2
--	---

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

La Comisión Académica del programa de doctorado en Química determinará los estudiantes que, habiendo sido admitidos al programa y en función de su formación previa, deban realizar una formación complementaria. Principalmente, estos estudiantes procederán de otros ámbitos afines a la química (Farmacia, Ingeniería Química, Biología, Ingeniería de Materiales, Bioquímica, Biotecnología, Ciencias Ambientales) o de otros ámbitos como Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Medicina, Veterinaria, Nutrición Humana y Dietética, Ingeniero Agrónomo, Ciencias del Mar, Enología, Física, Geología. Estos complementos de formación corresponderán bien a cursos ofertados por la Escuela de Doctorado o el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Girona o bien a asignaturas de un máster vigente en ese momento.

Los dos másteres que se están impartiendo actualmente relacionados con este Doctorado son: "Técnicas Cromatográficas Aplicadas" y "Biología Molecular y Biomedicina". En el momento de redactar esta memoria, se había presentado para su verificación el máster titulado "Master's in Advanced Catalysis and Molecular Modelling", el cual ha sido aprobado recientemente. Dependiendo del perfil del estudiante y de la línea de investigación sobre la que desarrollará su trabajo de tesis, se podrá pedir que curse algunas asignaturas de estos másteres.

Las asignaturas de estos másteres que podrán cursarse como complementos formativos se indican a continuación:

#### - Máster "Master's in Advanced Catalysis and Molecular Modelling"

Fundamentos de catálisis (6 ECTS)

Fundamentos de química computacional (6 ECTS)

Laboratorio integrado I: Caracterización estructural y espectroscópica (6 ECTS)

Laboratorio integrado II: Mecanismos de reacción (6 ECTS)

Técnicas de comunicación y transferencia de tecnología (6 ECTS)

Retos en síntesis orgánica moderna (6 ECTS)

#### - Máster: "Técnicas Cromatográficas Aplicadas"

Aplicaciones de las técnicas cromatográficas (4 ECTS)

Cromatografía de gases. Espectrometría de masas (4 ECTS)

Cromatografía de líquidos (4 ECTS)



Gestión de calidad en el laboratorio analítico (4 ECTS)

Técnicas de tratamiento de la muestra (4 ECTS)

**- Máster: "Biología Molecular y Biomedicina"**

Estructura y función celular (3 ECTS)

Estructura y función de sistemas (3 ECTS)

Bioética, metodología de la investigación, elaboración de proyectos (3 ECTS)

Regulación y expresión génica. Modificaciones post-traduccionales (3 ECTS)

Los cursos a realizar se establecerán conjuntamente con el tutor del doctorando y no superarán el máximo de 30 ECTS puesto que se considera que una carga superior entorpecería el desarrollo de su trabajo de investigación. En el caso de que el estudiante necesitara más formación previa al doctorado, se le recomendaría dedicar un curso a esta formación, en un máster y retrasar un curso académico su ingreso al doctorado.

Estos complementos deberán cursarse durante el primer año de doctorado. y una vez finalizados, el estudiante deberá introducir la información en el G.R.E.C. (base datos UdG), para que cuando se realice el seguimiento del segundo año, conste ya su formación complementaria.

#### 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### ACTIVIDAD: Ciencia abierta

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

5

##### DESCRIPCIÓN

Introducción a los principios y prácticas de la ciencia abierta, para reunir las habilidades y competencias para el futuro de la ciencia en un mundo que cambia rápidamente. Formación de los investigadores para identificar las necesidades de la ciencia abierta, en todos los aspectos (acceso abierto, datos abiertos, código abierto, evaluación abierta, investigación reproducible, compromiso público). Aprender conocimientos y conocer las herramientas de investigación abierta.

##### Contenido:

- Acceso abierto: Aspectos éticos
- Datos FAIR (finitos, accesibles, interoperables, reutilizables)
- Recompensas e incentivos: indicadores y métricas
- Ciencia ciudadana
- Iniciativas a escala de la UE (EU Open Science Cloud, Open Science MOOC, FosterPlus)

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

##### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

##### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

##### ACTIVIDAD: Estadística básica



4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Este curso explica los fundamentos de las estadísticas, con énfasis en el cálculo, análisis y evaluación de datos. De tal manera que los estudiantes entiendan cómo la estadística se ha convertido en una herramienta esencial para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales. Se describirán los métodos de estadísticas descriptivas, así como sus conceptos clave, como la media, la moda y la mediana. Mediante el uso de software estadístico profesional, los estudiantes pueden optar por profundizar elementos técnicos como el cálculo de probabilidades y distribuciones.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>		
<p>Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p> <p>Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <a href="https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat">https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat</a></p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No se contemplan		
<b>ACTIVIDAD: Diseño gráfico de presentaciones y comunicación científica. Infografías</b>		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>El objetivo del curso es preparar a los investigadores en formación para que puedan generar infografías para mejorar sus presentaciones y llevar a cabo diversas actividades profesionales relacionadas con la comunicación de la ciencia, como el periodismo científico, la edición de contenidos de comunicación científica en varios formatos (libros, revistas, blogs, libros de texto, etc.). También proporciona una base a partir de la cual llevar a cabo actividades profesionales en los departamentos de comunicación, difusión y transferencia de conocimientos en el marco de instituciones dedicadas a la investigación científica, la práctica médica o la comunicación ambiental.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>		
<p>Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p> <p>Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <a href="https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat">https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat</a></p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No se contemplan		
<b>ACTIVIDAD: Inteligencia Artificial. Una herramienta básica de investigación</b>		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Su objetivo es proporcionar a los estudiantes habilidades para entender los fundamentos de la inteligencia artificial (IA), una disciplina transversal que es cada vez más necesaria en cualquier campo de investigación. El objetivo final es que los estudiantes consideren la posibilidad de incorporar la IA en</p>		



su investigación. Objetivos de aprendizaje:-Introducción a los diferentes enfoques, paradigmas, tendencias y desafíos de IA. -Aprender las herramientas actuales de IA para el aprendizaje automático y la toma de decisiones, así como problemas éticos, sociales y de sostenibilidad relacionados.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Ética aplicada a la actividad científica y profesional

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

El curso presenta los fundamentos de la teoría ética, necesaria para una gestión responsable del conocimiento científico en las sociedades actuales, pluralistas y tecnológicas. Analizamos el significado de conceptos como virtud, valores, deber y responsabilidad en el contexto del sistema técnico y las sociedades en red, con las herramientas de la ética aplicada y presentamos las nuevas perspectivas de la disciplina.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Escribir y publicar un artículo científico

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

Este curso ofrece un informe introductorio sobre las cuestiones básicas de la redacción y organización de artículos científicos y su publicación. El curso también describe el proceso de publicación de artículos de investigación en revistas y presentaciones en conferencias con el fin de proporcionar a los estudiantes de doctorado una guía introductoria práctica. Analizamos el papel de los diferentes actores (científicos, correctores, editores,...) y analizamos diferentes indicaciones que ayudan a que los artículos sean aceptados. Se proponen varios ejercicios para ayudar a los estudiantes a practicar en las preguntas discutidas.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL



Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Funding your research. From predoctoral fellowships to H2020 projects

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

La carrera de investigación académica se basa en la excelencia en la investigación, pero para alcanzarla se necesita financiación. En este curso, los asistentes recibirán una visión general del Programa Marco Europeo. El objetivo del curso es que los participantes adquieran las habilidades, la práctica y reciban consejos sobre cómo escribir una propuesta. Se centrará en la auto-presentación de las habilidades y los conocimientos del investigador. Y se les dará una estrategia para la redacción de propuestas: pasos a seguir, estructura del proyecto, como dividir un gran proyecto de investigación en subproyectos, determinación de los objetivos y los resultados, la forma de asignar los recursos adecuados. A lo largo del curso se propondrán diversos ejercicios de manera que los participantes puedan practicar en las cuestiones debatidas.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Cómo incorporar la perspectiva del género en la investigación: fuentes, recursos y desafíos

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

Los objetivos del curso son 1) proporcionar elementos y recursos para hacer posible una búsqueda más igualitaria en relación con su propio proceso, así como en relación con las prácticas derivadas del mismo, 2) reflexionar sobre las implicaciones específicas de cada proyecto de investigación sobre la base de ejemplos de la incorporación de la perspectiva de género en diferentes disciplinas y áreas de investigación, 3) trabajar en aspectos específicos de las investigaciones en curso del personal investigador en la formación que participa en ellas y 4) reflexionar sobre las dinámicas relacionales tanto en el proceso de investigación como en el trabajo colectivo. Los principales aspectos tratados son 1) presentación de epistemologías y metodologías feministas, queer, interseccionales y decoloniales para incorporar la perspectiva de género en todas las fases de un proyecto, 2) análisis de las fuentes, la comunicación y el lenguaje para la inclusión y 3) datos y reflexión sobre las comunidades científicas y sus procesos académicos.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos



que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Cómo afrontar las revisiones

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

En determinados campos cada día más doctorandos deciden estructurar su tesis como un compendio de publicaciones. Este hecho crea la necesidad durante el transcurso del doctorado de afrontar el proceso de publicación, que incluye las revisiones por pares anónimos a los artículos producidos. Enfrentarse correctamente a las revisiones no es una tarea fácil. Este curso presentará los elementos clave para entender los informes de revisión, afrontarlos y aprovecharlos para mejorar el artículo y maximizar su probabilidad de aceptación.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Fomento de la emprendeduría. Business Model Generation

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

El curso está dirigido a personas interesadas en desarrollar su idea de investigación o su interés personal hacia el lanzamiento en el mercado, con el fin de comercializar el producto o servicio que pueden ofrecer.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

La calificación final será "apto" o "no apto". Solo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al 80% o más del 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos y hayan asistido al menos al 80% de las sesiones.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.



Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, u otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-IEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan.

#### ACTIVIDAD: Asistencia a seminarios, conferencias y cursos

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

30

#### DESCRIPCIÓN

Los estudiantes podrán asistir a los siguientes tipos de seminarios, conferencias y cursos:

##### 1) Seminarios y conferencias especializados en química

Estos seminarios y conferencias serán impartidos por profesores del programa de doctorado o por profesores externos procedentes de otras universidades nacionales o extranjeras. Para facilitar la asistencia de los estudiantes a tiempo parcial, se intentará que aproximadamente la mitad de estos seminarios y conferencias se realice por las mañanas y la otra mitad por las tardes.

Esta actividad permitirá a los doctorandos desarrollar su capacidad de integrar, analizar y sintetizar conocimientos relacionados con el ámbito de la química.

##### 2) Seminarios o cursos especializados en técnicas avanzadas

Los estudiantes podrán asistir a cursos especializados en técnicas avanzadas en química teórica o experimental. Estos cursos consistirán, por ejemplo, en el aprendizaje y/o profundización de técnicas avanzadas de resonancia magnética nuclear o de espectrometría de masas organizados por los Servicios Técnicos de Investigación del Parque Científico de la Universidad de Girona. Para facilitar la asistencia de los estudiantes a tiempo parcial, se intentará que aproximadamente la mitad de estos seminarios y cursos se realice por las mañanas y la otra mitad por las tardes. Los estudiantes también podrán asistir a seminarios y cursos impartidos en otras universidades o centros.

##### 3) Seminarios de grupo

Los seminarios de grupo se realizarán periódicamente. En ellos se presentarán los resultados de la investigación a los compañeros de grupo. La discusión de estos resultados en grupo mediante el intercambio de experiencias y conocimientos permitirá la mejor comprensión de los resultados y, en caso necesario, su reorientación.

*Debe tenerse en cuenta que las 10 h anuales de asistencia a seminarios, conferencias y cursos incluyen las 20 h de cursos de formación en todo el doctorado requeridas por la Escuela de Doctorado*

*(mínimo 10 horas anuales: estudiantes a tiempo completo)*

*(mínimo 6 horas anuales: estudiantes a tiempo parcial)*

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El doctorando anotará en el GREC los seminarios, conferencias y cursos a los que asiste, de manera que quedarán recogidos en el documento de actividades del doctorando (DAD). La Comisión Académica o el tribunal nombrado por la Comisión Académica seguirá este documento anualmente.

Debe tenerse en cuenta que las 10 h anuales de asistencia a seminarios, conferencias y cursos incluyen las 20 h de cursos de formación en todo el doctorado requeridas por la Escuela de Doctorado.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no se considera de movilidad.

#### ACTIVIDAD: Diseño experimental y muestreo

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

#### DESCRIPCIÓN

Conceptos básicos de diseño experimental: aleatorización, réplicas, repeticiones, estrategias a seguir... Diseños eficientes con múltiples variables que permiten obtener la máxima información con el mínimo de experimentos. Diseños factoriales (completos y fraccionales) y conceptos de significación, efectos principales, interacciones y modelos. Concepto de bloque. Metodología de superficies de respuesta para optimizar una o varias respuestas. Se repasarán las técnicas de muestreo y se implementarán los principales métodos. Se utilizarán herramientas simples y visuales, así como software libre (R) para hacer los cálculos más complejos. Nos centraremos en la interpretación de resultados utilizando ejemplos prácticos. Es necesario tener algunas nociones estadísticas básicas.



El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Asistencia a jornadas de doctorandos o congresos

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

1)Asistencia a congresos o jornadas de doctorandos

Se recomienda que los estudiantes asistan como mínimo a un congreso o jornada de doctorandos a lo largo de todo el doctorado.

Esta actividad favorecerá el intercambio interdisciplinar de conocimientos y experiencias y, por lo tanto, permitirá a los doctorandos desarrollar su capacidad de integrar, analizar y sintetizar conocimientos relacionados con el ámbito de la química y con otros ámbitos.

2) Asistencia a congresos nacionales e internacionales

Se recomienda que los estudiantes a tiempo completo asistan como mínimo a un congreso anual y que los estudiantes a tiempo parcial asistan como mínimo a un congreso cada dos años. A lo largo de todo el doctorado, se asistirá al menos a un congreso internacional y se presentará al menos una comunicación, sea en un congreso nacional o internacional.

Horas: (mínimo 10 horas anuales para estudiantes a tiempo completo)  
(mínimo 6 horas anuales para estudiantes a tiempo parcial)

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El doctorando anotará en el GREC las jornadas de doctorandos y los congresos a los que asiste, de manera que quedarán recogidos en el documento de actividades del doctorando (DAD). La Comisión Académica o el tribunal nombrado por la Comisión Académica seguirá este documento anualmente.

Debe tenerse en cuenta que las 10 h anuales de asistencia a seminarios, conferencias y cursos incluyen las 20 h de cursos de formación en todo el doctorado requeridas por la Escuela de Doctorado.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no se considera de movilidad.

#### ACTIVIDAD: Jornada del doctorado en Química

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	15
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

Anualmente se organizará una jornada en la que los doctorandos de los distintos grupos participantes en el programa de doctorado presentarán sus resultados de investigación.

Esta jornada estará abierta a todo el profesorado y alumnado del programa. Para facilitar la asistencia de los estudiantes a tiempo parcial, se intentará organizar esta jornada un año por la mañana y al año siguiente, por la tarde.

Una jornada de este tipo fomentará el intercambio de conocimiento entre los doctorandos de las distintas líneas del programa. De esta manera, los doctorandos podrán desarrollar su capacidad de integrar, analizar y sintetizar conocimientos relacionados con las distintas líneas de investigación del programa de doctorado en Química de la Universidad de Girona.

Se aceptará que los doctorandos asistan a las Jornadas de Investigadores Predoctorales de la UdG en lugar de la Jornada del doctorado en Química

Horas: (mínimo 5 horas anuales para estudiantes a tiempo completo)



(mínimo 5 horas cada dos años para estudiantes a tiempo parcial)

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El doctorando anotará en el GREG la asistencia a las jornadas del doctorado en Química, de manera que quedarán recogidas en el documento de actividades del doctorando (DAD). La Comisión Académica o el tribunal nombrado por la Comisión Académica seguirá este documento anualmente.

Debe tenerse en cuenta que las 10 h anuales de asistencia a seminarios, conferencias y cursos incluyen las 20 h de cursos de formación en todo el doctorado requeridas por la Escuela de Doctorado.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no se considera de movilidad.

#### ACTIVIDAD: Trabajo teórico o experimental

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	2400
---------------------	-------------	------

#### DESCRIPCIÓN

Los estudiantes realizarán el trabajo teórico o experimental necesario para alcanzar los objetivos planteados en la tesis doctoral. Este trabajo se desarrollará de acuerdo con el Plan de investigación elaborado al inicio de la tesis y se revisará periódicamente mediante reuniones y discusiones del doctorando con el/los director/es de tesis.

Horas: (mínimo 800 horas anuales para estudiantes a tiempo completo)  
(mínimo 480 horas anuales para estudiantes a tiempo parcial)

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El control del trabajo teórico o experimental se realizará dentro del procedimiento de seguimiento de las tesis doctorales de la Universidad de Girona.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Los doctorandos pueden realizar parte de este trabajo en otros centros nacionales o extranjeros.

#### ACTIVIDAD: Revisión anual del plan de investigación

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	45
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

La revisión del plan de investigación se realizará de acuerdo con el procedimiento de seguimiento de las tesis doctorales de la Universidad de Girona.

Horas: (mínimo 15 horas anuales ¿ estudiantes a tiempo completo)

(mínimo 9 horas anuales ¿ estudiantes a tiempo parcial)

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El control de esta actividad se realizará de acuerdo con el procedimiento de seguimiento de las tesis doctorales de la Universidad de Girona.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no se considera de movilidad.

#### ACTIVIDAD: Publicación de los resultados del trabajo teórico o experimental en revistas científicas

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	240
---------------------	-------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

Se recomienda que los doctorandos participen activamente en la redacción de los artículos y textos científicos para la publicación de sus resultados de investigación. Se espera que al menos durante el segundo año (tiempo completo) o tercer año (tiempo parcial) los doctorandos publiquen un *abstract* para la presentación de sus resultados en forma de póster o de comunicación en un congreso. Asimismo, se espera que durante el último año publiquen un artículo científico.

Horas: (mínimo 80 horas anuales para estudiantes a tiempo completo)  
(mínimo 48 horas anuales para estudiantes a tiempo parcial)

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL



<p>El doctorando anotará en el GREG los artículos y textos científicos, de manera que quedarán recogidos en el documento de actividades del doctorando (DAD). La Comisión Académica o el tribunal nombrado por la Comisión Académica seguirá este documento anualmente</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>Esta actividad no se considera de movilidad.</p>		
<b>ACTIVIDAD: Aspectos prácticos de la RMN</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>El hecho de que la Universidad de Girona disponga de unas instalaciones de RMN constituye una oportunidad para los doctorandos del programa de doctorado en Química para utilizar esta técnica para la elucidación estructural. El objetivo de este curso es conseguir que los estudiantes amplíen sus conocimientos en los aspectos prácticos de los experimentos de RMN.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>		
<p>La calificación final será "apto" o "no apto". Solo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al 80% o más del 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos y hayan asistido al menos al 80% de las sesiones.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p> <p>Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, u otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <a href="https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat">https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat</a></p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>No se contemplan</p>		
<b>ACTIVIDAD: La proteómica en la investigación biomédica (bienal)</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Los objetivos de este curso són: adquirir los conocimientos básicos para la preparación de muestras biológicas para ensayos proteómicos; entender los fundamentos básicos de técnicas de electroforesis bidimensional, cromatografía líquida y espectrometría de masas desde un punto de vista biomédico; aprender a interpretar espectros de masas y a utilizar las bases de datos más utilizadas en el campo de la proteómica: evaluar la importancia de las técnicas proteómicas en el descubrimiento de marcadores proteicos y/o glicoproteicos de enfermedades como, por ejemplo, las oncológicas; potencial uso de las metodologías en el diagnóstico y seguimiento de estas enfermedades.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>		
<p>La calificación final será "apto" o "no apto". Solo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al 80% o más del 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos y hayan asistido al menos al 80% de las sesiones.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p> <p>Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, u otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <a href="https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat">https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat</a></p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>No se contemplan.</p>		
<b>ACTIVIDAD: Estadística con SPSS aplicada a la investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		



En este curso se presenta el programa SPSS y se aplican herramientas estadísticas para obtener e interpretar resultados correctamente. En el curso, se procesa el procesamiento de datos, se aplica la estadística descriptiva univariante y bivariante, la inferencia de una y dos poblaciones y las pruebas de normalidad. Las sesiones van acompañadas de una parte de teoría y se combinan con una parte práctica utilizando este software estadístico y facilitando la interpretación de los resultados.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Estadística con Rstudio aplicada a la investigación

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

El objetivo del curso es aprender a utilizar las instrucciones adecuadas en este software estadístico RStudio con el fin de obtener tablas y gráficos. Este curso no explica los conceptos estadísticos.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Modelización y análisis multivariante con SPSS

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

Este curso presenta el modelo de regresión lineal, modelo de regresión logística, análisis multivariante (análisis de correspondencias simples y análisis de componentes principales). Las sesiones van acompañadas de una parte de teoría y se combinan con una parte práctica utilizando este software estadístico y facilitando la interpretación de los resultados. Este curso no es introductorio, es una continuación del curso "estadística con SPSS aplicada a la investigación" y algunos conceptos estadísticos son dados por conocidos.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.



4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p> <p>Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <a href="https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lescola-de-Doctorat">https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lescola-de-Doctorat</a></p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No se contemplan		
ACTIVIDAD: Metodologías cualitativas para la investigación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
<p>Los contenidos del curso se estructuran en torno a los siguientes bloques temáticos: 1) Introducción a metodologías cualitativas: ¿por qué utilizar metodologías cualitativas?, ¿en qué paradigmas epistemológicos se basan?, ¿qué técnicas son más comunes para utilizar? y una breve introducción a la observación participante; y 2) entrevistas individuales y grupales. Hacer entrevistas individuales y hacer entrevistas grupales e introducción al análisis de la información. Categorías analíticas e interpretativas.</p> <p>Los objetivos del curso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Entender la razón del uso de metodologías cualitativas.</li> <li>-Reflexiones sobre aspectos relevantes en el uso de metodologías cualitativas.</li> <li>-Poner en práctica algunas técnicas de recogida de información y análisis cualitativo.</li> </ul> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p> <p>Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <a href="https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lescola-de-Doctorat">https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lescola-de-Doctorat</a></p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No se contemplan		
ACTIVIDAD: Gestión de la información científica. Indicadores de evaluación. Principales documentos de investigación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
<p>En este curso se aprenderán una serie de elementos secundarios pero básicos que rodean la actividad científica y que son fundamentales para poder avanzar profesionalmente en la tarea de investigación: buscar, encontrar, identificar y gestionar la documentación científica de mayor prestigio en su campo de investigación; conocer las herramientas metodológicas existentes para redactar, presentar y difundir un trabajo de investigación e identificar todo el ecosistema de la comunicación científica: medios, evaluación de la investigación, etc.</p> <p>El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		



Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Uso y aprovechamiento de herramientas 2.0 para la investigación

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

Tener una identidad digital es esencial para las personas que quieren dedicarse a la investigación, para ganar visibilidad y estar al día. Por otro lado, la construcción de inteligencia colectiva, basada en nuevas metodologías de aprendizaje, implica el compromiso con el conocimiento abierto. En la web encontramos recursos gratuitos, de alcance general y específico, que pueden ayudar en el proceso de adquisición de conocimientos que incluye la búsqueda adecuada de contenidos, filtrado, procesamiento, etiquetado y la posterior comunicación. Explicaremos las posibilidades que ofrecen para la investigación algunas redes generalistas y expondremos el funcionamiento de redes específicas. También hablaremos de herramientas de trabajo colaborativo y marcadores sociales que permiten compartir enlaces y artículos en comunidades de interés.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

#### ACTIVIDAD: Herramientas y recursos para la comunicación de la ciencia. Cápsulas de divulgación científica

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

10

##### DESCRIPCIÓN

- *Cápsula 1. Comunicación escrita.*

Aprenderemos a escribir sobre nuestra investigación de una manera informativa y comprensible por el público mayoritario.

- *Cápsula 2. Comunicación oral.*

Descubriremos cómo hablar en público de nuestra investigación con un atractivo discurso que conecte con el público.

- *Cápsula 3. Relaciones con los medios de comunicación.*

¿Cómo tenemos que ponernos delante de una cámara o detrás de un micrófono?

- *Cápsula 4. Comunicación audiovisual.*

Aprenderemos técnicas para grabar y editar vídeos atractivos de difusión de la investigación que sean divulgables en las redes sociales.

- *Cápsula 5. Explora las oportunidades de las redes sociales.*



¿Difundir nuestra investigación en Twitter, Instagram o YouTube? ¡Sí, es posible!

- *Cápsula 6. Divulgación científica.*

Aprenderemos a preparar propuestas para que los ciudadanos puedan tocar, experimentar y vivir la investigación con formatos como talleres, itinerarios, demostraciones, visitas a laboratorios...

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Con respecto a los procedimientos de control y evaluación, todos los cursos seguirán el mismo procedimiento. La calificación final será "apto" o "no apto". Se registrará la asistencia de los doctorandos y sólo podrán obtener la calificación "apto" los que asistan al menos al 80% de las sesiones. Además, serán evaluados en base a un trabajo académico que debe ser entregado al final del curso. Sólo se concederá la calificación "apto" a aquellos que hayan hecho un trabajo demostrando los conocimientos adquiridos. Los estudiantes de doctorado podrán responder a una encuesta al final del curso para conocer su grado de satisfacción.

El curso es optativo y puede cursarse en el año académico elegido por el doctorando, tanto si cursa el doctorado a tiempo completo como a tiempo parcial.

Se introduce la obligatoriedad de cursar 20 h. de formación transversal a escoger entre la oferta de cursos optativos de la Escuela de Doctorado, o otras actividades, previo establecimiento de unos Criterios de reconocimiento de actividades realizadas fuera de la oferta formativa de la Escuela de Doctorado: <https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Reconeixement-dactivitats-fora-de-loferta-de-lEscola-de-Doctorat>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan

### 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

#### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

La Universitat de Girona dentro de su política de investigación ofrece unas veinte becas anuales para fomentar la realización de tesis doctorales. Concretamente son 20 becas anuales para la realización de tesis doctorales que normalmente se reparten entre 12 para Ciencias Experimentales y Tecnología y 8 para Ciencias Sociales y Humanidades.

El Comité de dirección de la Escuela de doctorado aprobó en sesión 4/2012 de 12 de Abril de 2012 el Código de buenas prácticas de la Escuela de doctorado que puede consultarse en la dirección:

[https://www.udg.edu/ca/Portals/69/Informaci%C3%B3%20acad%C3%A8mica/CBP\\_EDUdG\\_20120503\\_ES.pdf?ver=2018-11-07-160145-057](https://www.udg.edu/ca/Portals/69/Informaci%C3%B3%20acad%C3%A8mica/CBP_EDUdG_20120503_ES.pdf?ver=2018-11-07-160145-057)

En su apartado 4 recoge la guía de buenas prácticas para la dirección y tutorización de tesis doctorales. Parte de estas buenas prácticas también están recogidas en el Reglamento de la Escuela de doctorado en su artículo 34 donde se describen los deberes y derechos de los directores de tesis. El reglamento de la Escuela de Doctorado es accesible a través de la dirección web:

[https://www.udg.edu/ca/Portals/69/Informaci%C3%B3%20acad%C3%A8mica/Reglament\\_ED\\_ca\\_4.pdf](https://www.udg.edu/ca/Portals/69/Informaci%C3%B3%20acad%C3%A8mica/Reglament_ED_ca_4.pdf)

La supervisión múltiple está regulada en la nueva normativa de ordenación de las enseñanzas universitarias de doctorado en sus artículos 13 y 14. A la normativa se puede acceder a través de la dirección:

<https://www.udg.edu/tabid/18791/default.aspx>

La normativa de ordenación académica actualizada se encuentra en:

<https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Normativa-dels-estudis-de-doctorat>

En ella se han definido criterios más estrictos para ser tutor, director y codirector de tesis. Los tutores y directores de tesis deben tener un sexenio de investigación vivo. En el caso de investigadores que no puedan solicitar sexenios de investigación, deben tener méritos equivalentes. Los tutores, además, deben ser profesores de la UdG a tiempo completo. Los codirectores, sin embargo, únicamente deben ser investigador activo según los criterios establecidos por la UdG, que se pueden consultar en:

<https://seu.udg.edu/ca-es/serveis-dinformacio/boudg/ebou/disposicio/1753>

Además, la Comisión Académica del programa de doctorado en Química establece requisitos adicionales para ser director o tutor. Así, añade como requisito adicional para ser director de tesis que hayan pasado como mínimo dos años desde que el investigador obtuvo el título de doctor y que haya mantenido la actividad investigadora durante estos años. Si la actividad investigadora ha sido interrumpida durante estos dos años, es necesario que esta haya continuado después de su interrupción y que el total de años de actividad investigadora posteriores a la obtención del título de doctor sea de dos. En el caso de los tutores, el requisito adicional añadido por la Comisión es que estos tengan una vinculación permanente con la UdG.

El procedimiento utilizado por la Comisión Académica para la asignación del tutor y del director de tesis del doctorando es el siguiente. En la solicitud de admisión al programa de doctorado se pregunta al candidato si tiene un contacto establecido con un posible tutor de tesis de entre aquellos investigadores de la universidad que constan como posibles directores en el programa. Si el candidato elige un tutor, la Comisión Académica comprueba que efectivamente cumple los requisitos y que tiene una cierta experiencia dentro del programa. Seguidamente, consulta al jefe del grupo de investigación al que pertenece dicho investigador, si está dispuesto a aceptar un nuevo estudiante de doctorado en su grupo y si le parece adecuado el tutor propuesto. Si finalmente hay acuerdo por todas las partes, se asigna el tutor.



Si el estudiante no propone tutor, la comisión académica elige la persona que considera adecuada en función de la línea de investigación propuesta por el estudiante y se procede a hacer las consultas como se ha indicado en el párrafo anterior.

Posteriormente, cuando el doctorando ya está matriculado, en el trámite de validación de la carta de tesis, se le pide que proponga un director entre las personas que están como investigadores del programa. El nombre del director deberá haber sido consensuado con el tutor, por lo que se pide al tutor que dé el visto bueno a la solicitud. Finalmente, se pide al director si acepta dicha responsabilidad en caso de ser una persona distinta al propio tutor. Finalmente, el presidente de la comisión académica comprueba que existe el acuerdo y se cumplen los requisitos y da el visto bueno a la carta de tesis. Si no hay acuerdo o la persona propuesta no cumple los requisitos, no se acepta y se reinicia el proceso con una nueva propuesta de dirección. El estudiante puede proponer además una codirección, que debe justificar. En este caso, si el tutor y el director están de acuerdo, la Comisión Académica valora la conveniencia de la codirección y, si la considera adecuada, la aprueba.

Tal como marca la nueva normativa de ordenación de las enseñanzas universitarias de doctorado en su artículo 8.7, la tesis doctoral debe pasar un proceso de revisión que exige el informe de dos expertos que en el caso de tesis con mención internacional deben ser expertos internacionales.

Por otro lado, la UdG subvenciona la defensa de cada tesis doctoral con 500.- euros o, en el caso de tesis con mención internacional, con 750.- euros, con lo que es posible traer expertos internacionales en los tribunales de defensa.

Finalmente, desde la Escuela de Doctorado se promueve el desarrollo profesional de los tutores y directores de tesis ofreciendo anualmente una formación específica sobre dirección de tesis doctorales.

## 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

El procedimiento que se seguirá en la Universidad de Girona para el seguimiento y evaluación de los investigadores en formación fue aprobado por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado en la sesión 1/2011, de 9 de setiembre de 2011.

El seguimiento/evaluación anual lo hará la Comisión Académica de cada programa de doctorado. Habrá dos convocatorias cada año (enero y junio). El primer año se evaluará únicamente el Plan de Investigación. Los años siguientes para efectuar este seguimiento individualizado la comisión estudiará el plan de investigación, el documento de actividades, el informe del investigador en formación y el informe del director.

El texto completo con el procedimiento de seguimiento/evaluación se puede obtener de la dirección web:

[http://www.udg.edu/Portals/165/Procedimiento\\_seguinto\\_tesis\\_revC10.pdf](http://www.udg.edu/Portals/165/Procedimiento_seguinto_tesis_revC10.pdf)

El enlace actualizado a la normativa de seguimiento de los doctorandos en la UdG, donde se definen el contenido del plan, los informes y el documento de actividades es:

<https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Procediment-seguiment-tesis-i-carta-de-tesi>

Los mecanismos de supervisión de los doctorandos del programa de doctorado en Química incluyen, además de los procedimientos determinados por la normativa de la Escuela de Doctorado, la realización de una entrevista a los estudiantes de segundo y tercer año. Todo el procedimiento es convenientemente explicado a los estudiantes que se matriculan por primera vez al programa.

Así, los estudiantes de nuevo acceso son convocados a una reunión conjunta en la que se les informa sobre los detalles específicos del programa de doctorado, haciendo especial hincapié en todas las actividades de supervisión que deberán seguir. Además, se les proporciona una guía para orientarlos en la redacción y la planificación del plan de investigación. Cada plan de investigación es valorado por dos miembros de la Comisión con la ayuda de una escala de valoración y, posteriormente, en una de las reuniones mensuales de la Comisión, se ponen en común todas las valoraciones para decidir si los planes de investigación se aceptan, se modifican o se niegan. En caso de modificación, una vez el estudiante lo ha revisado, la Comisión vuelve a valorar el plan de investigación modificado.

La entrevista de los estudiantes de segundo curso es individual. La comisión de seguimiento está formada por dos miembros de la Comisión Académica o por un miembro de la Comisión Académica y un investigador extranjero. También podrán participar en esta comisión de seguimiento investigadores del programa que no sean miembros de la Comisión Académica. Esta entrevista tiene dos objetivos: por una parte, dar la oportunidad a los estudiantes de poder comentar con los miembros de la comisión de seguimiento las incidencias surgidas durante el desarrollo del plan de investigación de la tesis; por otra parte, ofrecer a los estudiantes la ocasión de recibir recomendaciones relacionadas con su formación doctoral de acuerdo con las pautas generales del programa de doctorado en Química. La entrevista tiene una duración de 20 minutos por estudiante. Para facilitar su desarrollo, se propone a los estudiantes que presenten la información sobre la tesis según un modelo de Power Point que incluye los apartados siguientes: objetivos y justificación del plan de investigación, tareas programadas y situación actual, dificultades del plan de investigación, resumen de las actividades realizadas y previsión hasta la finalización de la tesis. La Comisión dispone de una escala de valoración y una *checklist* para la evaluación de la entrevista.

Los estudiantes de tercer año son convocados a una reunión conjunta con miembros de la Comisión Académica. El objetivo de este encuentro es discutir temas relacionados con la redacción, revisión y defensa de la tesis doctoral (formato, plazos, procedimientos). Al final de la reunión los miembros de la Comisión revisan las actividades formativas transversales y específicas que los estudiantes han ido realizando. La Comisión dispone de una *checklist* para evaluar la realización de estas actividades. Además, también se ofrece la oportunidad de concertar un encuentro personal con miembros de la Comisión Académica para resolver cualquier incidencia surgida durante la última etapa de la tesis.

Estas dos entrevistas también sirven para motivar a los estudiantes que contesten las encuestas de satisfacción. En el caso de los estudiantes de segundo año se les pide que ya hayan contestado la encuesta cuando asistan a la entrevista.

Adicionalmente, aquellos estudiantes con la fecha de depósito de la tesis muy cercana y que previamente se ha detectado que tienen dificultades para acabar la redacción de la tesis, también son convocados a una reunión con dos miembros de la Comisión Académica. La finalidad de esta reunión es identificar el motivo por el que la redacción no avanza y, a su vez, proporcionar posibles soluciones que puedan facilitar la redacción, siempre con la intención de que la tesis acabe siendo depositada dentro de los plazos establecidos.

Tanto en el caso de la supervisión de los planes de investigación como de los estudiantes de segundo o tercer año, la coordinadora introduce en el sistema de gestión de tesis doctorales la valoración con la motivación correspondiente, para que los estudiantes tengan conocimiento del resultado del seguimiento.

## 5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES



La normativa propia de la Universidad de Girona para la presentación y lectura de tesis doctorales se describe en los artículos 8.7 a 10 de la mencionada Normativa académica de los estudios de doctorado adaptada al RD99/2011 y aprobada por Consejo de Gobierno de la UdG en sesión 4/2021, de 23 de junio.

Su texto puede consultarse en el siguiente enlace (actualizado):

<https://www.udg.edu/es/estudia/Tramits-normatives-i-preus/Normatives/Normativa-dels-estudis-de-doctorat>

La información pública sobre todos los procedimientos entre la revisión y la lectura de la tesis se amplía en el siguiente enlace:

<https://www.udg.edu/es/ed/Informacio-academica/Presentacio-de-la-tesi>

No hay ningún cambio substancial desde la verificación del programa, salvo que la adaptación de los trámites a formato electrónico ha permitido acortar algunos plazos previstos.

## 6. RECURSOS HUMANOS

### 6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

#### Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Modelaje computacional de reacciones catalizadas por metales de transición
2	Química teórica y modelaje e ingeniería molecular
3	Catálisis y bioinorgánica
4	Tecnología analítica y bioanalítica
5	Innovación en procesos y productos de síntesis orgánica
6	Ingeniería y química de proteínas. Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas.

#### Equipos de investigación:

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

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

##### 6.1 Líneas y equipos de investigación.

##### 6.1.1 Líneas de investigación

Las siguientes 6 líneas de investigación integrarán el programa de doctorado en Química de la Universidad de Girona:

1. Modelaje computacional de reacciones catalizadas por metales de transición
2. Química teórica y modelaje e ingeniería molecular
3. Catálisis y bioinorgánica
4. Tecnología analítica y bioanalítica
5. Innovación en procesos y productos de síntesis orgánica
6. Ingeniería y química de proteínas. Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas.

La línea de investigación **Modelaje computacional de reacciones catalizadas por metales de transición** será desarrollada por 3 miembros del grupo Diseño y modelaje de reacciones catalizadas por metales de transición (DiMoCat) (Departamento de Química). Esta línea se basa en el uso de las herramientas proporcionadas por la química cuántica para entender (y predecir) las tendencias estructurales y de reactividad de cualquier sistema químico. El objetivo de esta investigación es complementar el conocimiento químico experimental con la información obtenida a partir de simulaciones teóricas. La información obtenida de estos estudios es esencial para diseñar las reacciones químicas que sean más eficientes, más rápidas, con necesidades energéticas menores y con reducción de la cantidad de productos secundarios.

En la línea de investigación **Química teórica y modelaje e ingeniería molecular** participarán los 5 integrantes del grupo de investigación Química teórica y modelaje e ingeniería molecular (QtIMem) (Departamento de Química). Los objetivos científicos de esta línea están orientados hacia las aplicaciones de la química teórica de relevancia biológica y tecnológica, y al desarrollo de nuevas metodologías. Esta línea incluye los tópicos siguientes: ingeniería molecular cuántica, estados excitados y fotoquímica, reactividad química y propiedades moleculares, interacciones moleculares y transferencia de carga.

La línea de investigación **Catálisis y bioinorgánica** será desarrollada por los 2 miembros del grupo Catálisis redox bioinspirada y por 4 miembros del grupo DiMoCat (Departamento de Química). Esta línea consiste en el diseño y síntesis de nuevos complejos de metales de transición para su uso como catalizadores en procesos de interés sintético que pueden incluir tanto reacciones catalíticas de ámbito industrial como mimetización de procesos bioinorgánicos. La evaluación de la actividad de dichos complejos, conjuntamente con el estudio mecanístico del proceso catalítico, permite rediseñar la estructura del catalizador, con la introducción de nuevos ligandos o grupos funcionales para aumentar la quimio- y regioselectividad del proceso. Se incluye también el estudio de procesos enantioselectivos mediante el uso de ligandos ópticamente puros.



La línea **Tecnología analítica y bioanalítica** será desarrollada por 3 miembros del grupo Química analítica y ambiental (Departamento de Química). Otros miembros de este grupo participan en otra línea de investigación aplicada al programa de doctorado Ciencia y Tecnología del Agua de la UdG, que también es de nueva creación. La línea que aplica al programa de doctorado en Química se basa en el desarrollo de técnicas analíticas y bioanalíticas, y su aplicación a la determinación de sustancias potencialmente tóxicas o nocivas para la salud humana y el medio ambiente. Esta línea incluye la realización de estudios de exposición a contaminantes y estudios de impacto de procesos antropogénicos sobre el medio ambiente.

La línea de investigación **Innovación en procesos y productos de síntesis orgánica** será desarrollada por los 4 miembros del grupo LIPPSO (Departamento de Química). Esta línea está centrada en el diseño y la síntesis de productos bioactivos. En particular, la investigación de esta línea se focaliza tanto en compuestos heterocíclicos como péptidos y péptidomiméticos con actividad biológica, principalmente antimicrobiana, analgésica y anti-tumoral.

La línea **Ingeniería y química de proteínas; aplicaciones diagnósticas y terapéuticas** será desarrollada por los 3 miembros del grupo Ingeniería de proteínas y por 2 miembros del grupo Bioquímica del cáncer (área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología). Estos grupos también participan en líneas de investigación del programa de doctorado Biología molecular, biomedicina y salud de la UdG que también es de nueva creación. La línea que aplica al programa de doctorado en Química está focalizada, por una parte, en el diseño de fármacos de naturaleza proteica con actividad biológica (antimicrobiana, antitumoral o antiviral), así como en el estudio de la relación estructura-función proteica, el control de actividades enzimáticas y la construcción de proteínas quiméricas con nuevas propiedades. Por otra parte, esta línea se centra en la obtención de agentes antitumorales análogos del factor de crecimiento epidérmico que sean selectivos para las células tumorales y que presenten pocos efectos secundarios. Esta línea también incluye el estudio de los mecanismos moleculares responsables de los cambios de glicosilación en tumores y el estudio de la glicosilación anómala de proteínas séricas como posibles marcadores tumorales.

Desde la verificación del programa de doctorado, no se han producido modificaciones en su estructura. A continuación se incluye una actualización resumida del profesorado con información desde la fecha de verificación del programa hasta la presentación del autoinforme para la acreditación.

### 6.1.2 Equipos de investigación

Las líneas de investigación que integrarán el programa de doctorado en Química serán desarrolladas por personal adscrito a grupos de investigación del Departamento de Química y del área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología de la Universidad de Girona. Estos profesores tienen experiencia demostrada en la participación en programas de doctorado y siempre se han involucrado de manera muy activa en la impartición de docencia en másteres. Desde 2007, estos profesores han dirigido 43 tesis doctorales.

Tal como se ha señalado anteriormente, los equipos de investigación que participan en esta propuesta pertenecientes al Departamento de Química de dicha universidad son: Diseño y modelaje de reacciones catalizadas por metales de transición (DiMoCat) (GRCT0090), Química teórica y modelaje e ingeniería molecular (QtMem) (GRCT0092), Catálisis redox bioinspirada (GRCT0091), Química analítica y ambiental (GRCT0011) y Laboratorio de innovación en procesos y productos de síntesis orgánica (LIPPSO) (GRCT0070). Los grupos de investigación del área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología que también participan en esta propuesta son: Ingeniería de proteínas (GRCT0004) y Bioquímica del Cáncer (GRCT0003).

La trayectoria investigadora de estos grupos de investigación en los últimos 5-6 años muestra que se trata de grupos muy competitivos. Los 7 grupos que participan en la propuesta de este programa de doctorado constituyen conjuntamente, por separado o en colaboración con otras universidades, grupos de investigación consolidados de la Generalitat de Catalunya. Estos grupos poseen también un grado de internacionalización alto y 5 grupos están involucrados en la transferencia de tecnología.

*\*La información que corrobora la experiencia y la fortaleza investigadora de estos grupos de investigación se detalla en el documento pdf anexo.*

### A. Líneas de investigación

Durante los cinco años del programa de doctorado se han mantenido las 6 líneas de investigación indicadas inicialmente en la memoria de verificación. En 5 de estas líneas se han incorporado un total de 21 investigadores. La lista completa de investigadores vinculados al programa se detalla a continuación. Se han indicado con un asterisco aquellos que son externos a la UdG.

#### 1. Línea de investigación Modelaje computacional de reacciones catalizadas por metales de transición:

Dr. Miquel Solà Puig, Dr. Josep Maria Luís Luís, Dr. Sergey Vyboishchikov, Dr. Albert Poater Teixidor. Dr. Jordi Mestres López.

#### 2. Línea de investigación Catálisis y bioinorgánica:

Dr. Miquel Costas Salgueiro, Dra. Anna Roglans Ribas, Dr. Xavier Ribas Salamaña, Dra. Anna Pla Quintana, Dra. Montserrat Rodríguez Pizarro, Dra. M. Isabel Romero García, Dra. Anna Company Casadevall, Dr. Agustí Lledó-Ponsatí, Dr. Alfons Polo Ortiz, Dr. Julio Lloret Fillol\*, Dr. Francesc Teixidor Bombardó\*, Dr. Antoni Llobet Dalmases\*, Dr. Josep Duran Carpintero, Dr. Arnau Call Quintana

#### 3. Línea de investigación Química teórica y modelaje e ingeniería molecular

Dr. Miquel Duran Portas, Dr. Lluís Blancafort San José, Dr. Pedro Salvador Sedano, Dra. Sílvia Simon Rabaseda, Dr. Marcel Swart, Dr. Emili Besalú Llorà, Dr. Ferran Feixas Geronès, Dra. Sílvia Osuna Oliveras, Dr. Alexander Voityuk\*, Dr. Eduard Matito Gras\*, Dr. Jordi Poater Teixidor\*, Marc García-Borrás

#### 4. Línea de investigación Ingeniería y química de proteínas. Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas:

Dr. Marc Ribó Panosa, Dr. Antoni Benito Mundet, Dra. Maria Vilanova Brugués, Dr. Rafael de Llorens Duran, Dra. Rosa Peracaula Miró, Dra. Sílvia Barrebés Vera, Dra. M. Angeles Martínez-Lorente\*, Dra. Anna Massaguer Vail-Llovera, Dra. Esther Llop Escorihuela, Dra. Jessica Castro Gallegos.



#### 5. Línea de investigación Tecnología analítica y bioanalítica

Dr. Juan M. Sánchez Navarro, Dra. Enriqueta Anticó Daró, Dra. Mònica Iglesias Juncà, Dra. Victòria Salvadó Martín, Dra. Clàudia Fontàs Rigau, Dra. Manuela Hidalgo Muñoz, Dra. Eva Marguí Grabulosa,

#### 6. Línea de investigación Innovación en procesos y productos de síntesis orgánica

Dr. Eduard Bardaji Rodríguez, Dra. Marta Planas Grabuleda, Dra. Montserrat Heras Corominas, Dra. Lidia Feliu Soley

Así, pues, el número de potenciales directores vinculados a este programa de doctorado es de 47. Del total de investigadores, 33 son personal del Departamento de Química de la UdG (7 grupos de investigación), 9 forman parte del área de Bioquímica y Biología Molecular del Departamento de Biología de esta universidad (2 grupos de investigación) y 5 de ellos pertenecen a centros externos a la UdG (UB, ICIQ, CSIC y PUV). En referencia a la categoría de estos investigadores, 39 son permanentes (8 catedráticos de universidad, 14 titulares de universidad, 12 profesores agregados, 4 agregados interinos y 1 profesor investigador del CSIC) y los 8 restantes son 5 investigadores ICREA, 1 investigador Ramón y Cajal, 1 investigador postdoctoral con contrato asociado a una Starting Grant y 1 investigador Ikerbasque.

El 100% del profesorado son investigadores activos de acuerdo con los criterios establecidos por la UdG y cumplen los requisitos adicionales de este programa de doctorado.

Entre los 35 profesores de la UdG que pueden solicitar sexenio de investigación y que han tenido ocasión de solicitarlo, un 94,3% disponen de sexenio de investigación vivo (sólo 2 no lo tienen vivo). Los 5 investigadores de la UdG restantes son 3 investigadores ICREA, 1 investigador Ramón y Cajal y 1 investigador postdoctoral con contrato asociado a una Starting Grant, datos que demuestran que estos investigadores también tienen una actividad de investigación acreditada. Los 5 investigadores externos también tienen una investigación acreditada, ya que entre ellos se encuentran 2 investigadores ICREA, 1 profesor investigador del CSIC, 1 catedrático de universidad y 1 investigador Ikerbasque.

Además, un 97,9% de los investigadores están acreditados (ANECA/AQU).

En referencia al quinquenio docente, el 100% de los investigadores del programa que pueden solicitarlo tienen este mérito docente vivo.

### B. Proyectos de investigación relacionados con el programa de doctorado (2013-2018)

Los grupos de investigación relacionados con el programa de doctorado participan activamente en conseguir financiación. Durante este quinquenio, todos los grupos han recibido financiación para el desarrollo de **proyectos de investigación** y prácticamente todo el profesorado de la UdG del programa ha participado en proyectos de investigación competitivos. Disponen de 10 proyectos de investigación vigentes del Ministerio de Economía y Competitividad (1.072.808,00.-euros), además de 1 proyecto de I+D+i para jóvenes investigadores (143.000,00.- euros), 2 Proyectos Redes de Excelencia y 1 Proyecto Europa Excelencia (137.540,00.- euros). Es de destacar que 2 investigadores han conseguido financiación dentro del Programa Ramón y Cajal (517.200,00.-euros) y 3 investigadores son ICREA Academia (615.000,00.-euros). Los equipos de investigación relacionados con este programa de doctorado también disfrutan de financiación europea: 1 ayuda ERC Starting Grant de la Comisión Europea (1.400.000,00.-euros), 4 proyectos europeos (1.203.792,50.-euros), 3 ayudas Marie Skłodowska-Curie (416.242,60.-euros) y 1 Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Networks (495.745,00.-euros). En todos estos proyectos, el IP es un investigador vinculado al programa de doctorado en Química. Adicionalmente, un grupo participa en un proyecto de la Fundación Ramón Areces y otro grupo recibe financiación de un proyecto del Instituto de Salud Carlos III (140.660,00.-euros).

Todos estos grupos también han disfrutado de financiación procedente de distintos programas de ayudas convocados por la UdG. En concreto, todos ellos han obtenido financiación del programa UdGMPC2016 (555.000,00.-euros). Además, los grupos QBIS-CAT, DIMOCAT i QTMEM consiguieron financiación (114.000,00.-euros) del programa GdRCOMPETUDG2017. Los grupos QTMEM, DIMOCAT, QBIS-CAT, Química Analítica y Ambiental, Laboratorio de Ingeniería de Proteínas y Bioquímica del Cáncer han obtenido una ayuda Transfer UdG, solos o en colaboración con otros grupos.

### C. Contribuciones científicas de los investigadores que participan en el programa (2013-2018)

En el quinquenio comprendido entre 2013 y 2018, los investigadores que participan en el programa de doctorado en Química han publicado un total de 665 artículos en revistas indexadas en el *Journal Citation Reports*.

### D. Datos relativos a las Tesis dirigidas por los profesores que participan en el programa (2013-2018)

Desde el curso académico 2013-14 hasta el 2017-18 (a fecha 14-09-2018), se han defendido 22 tesis en el programa de doctorado en Química, que han sido dirigidas por 17 investigadores vinculados al programa. Además, 21 directores del programa también han dirigido 14 tesis en el anterior programa en Ciencias Experimentales y Sostenibilidad.

Al finalizar el curso 2017-18, estaban en curso 33 tesis, dirigidas o codirigidas por 23 de los directores del programa.



## 6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

### Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis:

La UdG dispone de mecanismos formales para el reconocimiento efectivo de la tarea de dirección, y si es el caso de la tutorización, necesario especialmente cuando la tesis es dirigida por profesores externos a la UdG, ambos aprobados por el Consejo de Gobierno el 25 de abril de 2013 y modificados el 12 de marzo de 2020 ([https://www.udg.edu/ca/Portals/69/Informaci%C3%B3%20acad%C3%A8mica/Reconeixement\\_direccio\\_tesis.pdf?ver=2018-11-07-161028-690](https://www.udg.edu/ca/Portals/69/Informaci%C3%B3%20acad%C3%A8mica/Reconeixement_direccio_tesis.pdf?ver=2018-11-07-161028-690)).

El reconocimiento es especialmente flexible en términos de codirección, y fomenta las tesis con mención internacional, impulsando así la cooperación, la multidisciplinariedad y la internacionalización. Según esta normativa, el director de una tesis doctoral presentada en la UdG y que dé lugar al título de doctor por la UdG puede: 1) disponer de hasta 1200  $\zeta$  (tesis sin mención internacional) o 1500  $\zeta$  (tesis con mención internacional) destinados de manera finalista a alguna actividad docente y/o de investigación dentro del marco del programa de doctorado; o bien 2) acumular el reconocimiento por cada tesis dirigida hasta disponer del equivalente a 4 tesis para solicitar un semestre sabático; si la tesis tiene mención internacional se obtiene un reconocimiento adicional del 33% de una tesis. En el caso de tesis codirigidas, la normativa también prevé la posibilidad de repartir el reconocimiento entre el director y el/los codirector/es. El tutor de una tesis que dé lugar al título por la UdG y que esté dirigida por investigadores externos a la UdG, podrá: 1) disponer de hasta 500  $\zeta$  destinados de manera finalista a alguna actividad del programa de doctorado; 2) acumular, por tesis tutorizada, un reconocimiento equivalente al 33% del de la dirección de una tesis hasta disponer del equivalente a 4 tesis, para solicitar un semestre sabático.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### Biblioteca de la UdG

Uno de los objetivos del espacio europeo de enseñanza superior es la implantación de nuevas formas de aprendizaje que promuevan la autonomía del estudiante en lo que se refiere a la organización de su tiempo para el estudio, en la capacitación para el uso pertinente de la cantidad ingente de información que nos llega a través de la red. La Biblioteca de la Universidad de Girona ha adaptado su modelo a los requisitos de este nuevo reto, ampliando sus servicios, creando otros nuevos, ampliando espacios e instalaciones y adecuando su oferta a las nuevas necesidades.

De este modo, siguiendo las directrices de la Red de Bibliotecas Universitarias españolas, REBIUN, sectorial de CRUE, se presentó, el 19-03-05 a la Comisión de Biblioteca, la evolución hacia el modelo, que ha de servir mejor a las finalidades expuestas, el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) donde se hace real la oferta de nuevos y diferentes servicios y donde es posible la diversidad de usos:

- Se crearon espacios para el estudio y para el trabajo en grupo: cabinas individuales o aulas para estudio colectivo; aulas para clases en pequeño formato, o para visionado de programas multimedia.
- Se creó un servicio de grabación de clases y conferencias para que los estudiantes puedan visionarlas cuando quieran, desde sus ordenadores o en aulas ad-hoc.
- Se creó un repositorio de documentación multimedia (el DUGI-Media) con las grabaciones a demanda de nuestros profesores y otras procedentes de nuestros archivos docentes, como ciclos de conferencias, clases de personajes importantes en el mundo de la ciencia y las humanidades, etc., que se ofrecen a los estudiantes para su visionado en el ordenador.
- Se incrementó la flota de ordenadores de sobremesa y se creó un servicio de préstamo de portátiles con gran éxito entre los estudiantes.
- Se organizó un Laboratorio Docente con un front-office adherido donde documentalistas, informáticos y técnicos de imagen ofrecen su colaboración en la elaboración de material docente.
- Se dinamizaron todos los servicios a partir de la organización de cursos para la alfabetización informacional en aulas con los recursos de la Biblioteca.
- Forma parte del CRAI la Cartoteca, que por sus colecciones y servicios es una de las mejor consideradas en el Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña y de las pocas de REBIUN.

La UdG ha logrado, respecto a su Biblioteca, uno de sus objetivos de mayor envergadura, no sin considerables esfuerzos económicos y profesionales y con la implicación del profesorado: La agrupación de todos sus fondos en dos grandes Bibliotecas de Campus, correspondientes a los de la Universidad, que actúan, como Biblioteca única por lo que se refiere a los servicios, al catálogo y a la posibilidad de acceso, disposición, envío y retorno de los documentos entre una y otra Biblioteca.

- La Biblioteca del Campus de Montilivi, que presta sus servicios a las Facultades de Ciencias, Derecho, Económicas y Empresariales y a la Escuela Politécnica Superior.
- La Biblioteca del Campus del Barri Vell, con los fondos relativos a las Facultades de Letras y Turismo también da servicio a las Facultades de Educación y Psicología, las cuales, por razones de renovación de sus edificios se atienden, junto con los estudios de Enfermería, parcialmente desde la Biblioteca Emili Grahit, en el Campus Centre de forma provisional hasta su integración definitiva, actuando, en las prestaciones y servicios como Biblioteca Única igual que las dos anteriores.
- La Biblioteca de la UdG abre 345 días al año, 106 horas semanales, con un horario de 13:30 horas seguidas de lunes viernes y 12 los sábados, domingos y todos los festivos excepto Navidad, Año Nuevo y días señalados. En las épocas de exámenes se amplía el horario hasta las 3 de la madrugada, lo que la sitúa en los puestos de cabeza de la oferta horaria de las Bibliotecas REBIUN (V: Anuario de las bibliotecas universitarias y científicas españolas, REBIUN, 2006)

#### Horario de apertura:

De Lunes a Viernes, de 08.00 h. a 21.30 h (03.00 en los períodos de exámenes)

Sábados Domingos y festivos de 19.00 h. a 21.00 h.

Finalizadas en el 2007 las últimas fases de edificación, la Biblioteca de la UdG ofrece un total de 10141 m<sup>2</sup> y 1755 plazas, 303 de las cuales equipadas con ordenador fijo y se dispone además de 353 ordenadores portátiles. Por centros, la sede de Montilivi tiene 6835 m<sup>2</sup> y 1059 plazas (187 informatizadas), la sede Barri Vell tiene 2818 m<sup>2</sup> y 520 plazas (109 informatizadas), mientras que la sede Emili Grahit dispone de 488 m<sup>2</sup> y 186 plazas (7 informatizadas). En cuanto a estos equipos multimedia, nuestra Biblioteca ocupa el segundo lugar del Anuario REBIUN, con 35,52 estudiantes por ordenador y la 5ª posición en puestos de lectura con ordenador (23,12%).



Es importante señalar el uso de las instalaciones, por ejemplo, el número de visitas a la Biblioteca por usuario, es de 108,64 lo que nos ha valido un 6º lugar en el citado Anuario de las Bibliotecas de REBIUN y las 609,9 visitas a la web por usuario, el 5º puesto.

Como servicios para la docencia, la Biblioteca imparte, desde hace varios años diferentes cursos de alfabetización informacional, optimización de las búsquedas y uso de los recursos electrónicos, sesiones de acogida de primeros ciclos o grados, así como otros cursos con reconocimiento de Créditos de Libre Elección o partes de asignaturas iniciales dentro de los cursos curriculares. Se interviene incluso en los programas de Máster y Postgrado. De forma habitual se programan cursos sobre las competencias transversales en el uso de los recursos de información, agrupados por áreas temáticas. Uno de los cursos que se impartirán el curso 2012-13 estará pensado para los estudiantes de doctorado de la UdG. Todas estas propuestas se revisan anualmente y quedan recogidas en el programa ¿La Biblioteca Forma¿ (el año 2006 se impartieron 82 sesiones con un total de 2614 asistentes).

La biblioteca también ofrece servicios a los investigadores, entre los que cabe destacar ¿La Biblioteca Digital¿, con una suscripción en consorcio con el CBUC entre todas las Bibliotecas Universitarias de Cataluña a los principales recursos de información electrónica (revistas y bases de datos), y la incorporación en el programa de gestión de la investigación GREC. Para promover el uso de la información digital, se ha procedido a la instalación de servicios wi-fi en todos los Campus y a la implementación de una aplicación VPN-SSL para el acceso remoto a estas colecciones y bases de datos para todos los miembros de la comunidad UdG desde otros lugares y países.

La Biblioteca Digital de la UdG ofrece el acceso a 14.993 títulos de revistas electrónicas de importantes ¿hosts¿ como Elsevier, Wiley, Blackwell, etc., y a 159 bases de datos (entre las cuales se encuentran las del ISI WEB of Knowledge, subvencionada por FECYT) que dan acceso a más de 13.000.000 de artículos a texto completo y a más de 12.000.000 de referenciales, incluyendo los 8.000.000 de la Base de datos de Sumarios, ésta última gestionada conjuntamente con el CBUC.

El programa de gestión de la investigación GREC es una base de datos-inventario de la investigación en la UdG. Desde su implantación la Oficina de Investigación y Transferencia Tecnológica solicitó la ayuda de la Biblioteca para que se garantizara la correcta citación de las autorías, títulos, etc. La unificación de nombres y citas nos permitió conocer de forma exhaustiva nuestra producción científica. El siguiente paso fue la recogida de los artículos a texto completo a partir de las citas de los artículos y publicaciones referenciados, así como la búsqueda de las publicaciones en formato electrónico. De esta manera se crearon las bases del repositorio de documentación digital (DUGI-Doc), donde se guarda y se ofrece a texto completo, siempre que lo permitan los derechos, la documentación producto de la investigación de la UdG.

La Biblioteca de la UdG se ha sometido a diversos procesos de evaluación. Ha sido evaluada en dos ocasiones por la Agencia de Calidad (Qualitat Universitaria (AQU). La primera para el periodo 1994-1998, finalizando el proceso en 2002 con la publicación del informe "Evaluación transversal de los Servicios Bibliotecarios" de la AQU y el CBUC. En 2006 se participó de nuevo en "la Evaluación de los servicios bibliotecarios y de su contribución a la calidad del aprendizaje y de la investigación", a instancias de AQU. Este segundo proceso (también transversal para todas las bibliotecas universitarias catalanas) analizó el período 2001-2005.

El año 2005, ANECA se le concedió el Certificado de Calidad de los Servicios de Biblioteca de las Universidades (convocatoria de 2004), basado en el análisis del periodo 1999-2003.

Finalmente queremos mencionar el ¿Atlas digital de la España universitaria¿, realizado por un equipo de la Universidad de Cantabria en 2006. Según este estudio la Biblioteca de la UdG ocupaba el 6º lugar en un ranking cualitativo entre las 63 bibliotecas universitarias y científicas españolas, en base a un conjunto de indicadores elaborados a partir de Anuario de las Bibliotecas universitarias y científicas españolas de REBIUN, estructurados en los siguientes apartados: infraestructuras, recursos bibliográficos, gastos e inversión, nuevas tecnologías, personal de biblioteca y, el indicador de usuarios, que consideraba el número de visitas, préstamos y préstamos interbibliotecarios realizados.

### Servicios Técnicos de Investigación

La universidad dispone también de unos Servicios Técnicos de Investigación, en donde los alumnos de los cursos superiores pueden entrar en contacto con equipamiento de investigación que por su elevado coste de adquisición y mantenimiento obviamente no se encuentran en los laboratorios docentes (Microscopía Electrónica, RMN, Secuenciador génico, entre otros). El acceso a estos equipos se realiza bien a partir de visitas guiadas organizadas como actividad docente en las asignaturas de los diferentes estudios, o bien mediante trabajo realizados en tales servicios y reconocidos como créditos en empresa.

### Revisión y mantenimiento de las infraestructuras y equipamientos

Para asegurar la revisión y el mantenimiento de las infraestructuras, instalaciones, materiales y servicios, la Universidad de Girona dispone de un servicio propio de Oficina Técnica y Mantenimiento (SOTIM) con un equipo de siete técnicos más sus servicios administrativos que organizan y supervisan las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Estos trabajos son mayoritariamente externalizados mediante contratos, bajo concurso público, para cada tipo de instalaciones, tanto genéricas como específicas para laboratorios y talleres.

También se dispone de un equipo reducido propio de asistencia al mantenimiento correctivo.

Para la reposición y mantenimiento de materiales informáticos se ha elaborado y aprobado un plan "prever" para aulas informáticas y un sistema "leasing" en el caso de algunos equipos especiales.

### Recursos de los que disponen los Equipos de investigación

Tal como se ha descrito en el apartado 1º, 2º, 3º "Interés del programa" y concretamente en "(ii) Fortaleza de la investigación en química en la UdG" de esta memoria, los equipos participantes en esta propuesta gozan de recursos suficientes para desarrollar el programa de doctorado en Química.

Estos grupos son muy competitivos y participan activamente en conseguir **financiación**, parte de la cual se destina a cubrir la investigación de los estudiantes de doctorado. Esta financiación se consigue mediante la participación en convocatorias de becas y en la solicitud de proyectos. Actualmente, disponen de un total de 26 proyectos competitivos vigentes, los cuales incluyen 2 becas ERC Starting Grant de la Comisión Europea (2.799.999,00.- euros), 5 proyectos europeos y 19 proyectos financiados por el MICINN o por AGAUR (9.368.338,00.- euros). Estos proyectos se encuentran detallados en los apartados 1º, 2º, 3º "Interés del programa" y "6.1.2 Equipos de investigación". Además, los 7 grupos que participan en la propuesta de este programa de doctorado constituyen **grupos de investigación consolidados** de la Generalitat de Catalunya, 2 de ellos con financiación adicional (93.600,00.- euros) (Ver: 1º, 2º, 3º "Interés del programa"). Por otra parte, el IQCC y 4 grupos están también involucrados en la **transferencia de tecnología**, la cual constituye una financiación adicional para los equipos de investigación 1º, 2º, 3º "Interés del programa".



Asimismo, los equipos investigadores disponen de un **grado de internacionalización** alto tal como reflejan las colaboraciones con centros nacionales e internacionales de que disponen y que están descritas en los apartados 1º, 2º, 3º "Interés del programa" y "1.4. Colaboraciones" de esta memoria. Este grado de internacionalización alto favorecerá la movilidad de los estudiantes en centros extranjeros y también la movilidad de profesores externos para la impartición de seminarios y conferencias especializados en química en la UdG.

Todos los grupos disponen de **laboratorios de investigación** en la Facultad de Ciencias, concretamente, en los Departamentos de Química y de Biología. Además, los grupos DiMoCat, LIPPSO y Química analítica y ambiental también disponen de laboratorios en el Parque Científico y Tecnológico de la UdG.

El **equipamiento científico** del que disponen estos grupos es el adecuado para la formación de estudiantes de doctorado. Este equipamiento se ubica en los correspondientes laboratorios de investigación de los Departamentos de Química y de Biología de la Facultad de Ciencias, en los laboratorios del Parque Científico y Tecnológico de la UdG de los grupos ubicados en él y también en los Servicios Técnicos de Investigación de la UdG.

En los laboratorios de investigación poseen varios cromatógrafos de gases y equipos de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), una caja de 4 guantes acoplada a un sistema de purificación y secado de disolventes (Mbraun), una caja de 4 guantes (Jacomex), un sintetizador de péptidos AAptec y un equipo de espectroscopía de infrarrojos (IR), entre otros. Entre el equipamiento ubicado en los Servicios Técnicos de Investigación cabe destacar un HPLC-MS (Bruker Daltonics), dos equipos de resonancia magnética nuclear (RMN, Bruker, 300 y 400 MHz, respectivamente), un espectrómetro de masas MALDI-TOF (Bruker), un equipo de espectrometría por plasma acoplado inductivamente (ICP-MS, Agilent), un analizador elemental (Perkin Elmer), dos difractómetros de rayos X (Bruker), un equipo de fluorescencia de rayos X (Bruker), un equipo de análisis termogravimétrico (Mettler Toledo), un secuenciador automático de DNA (Applied Biosystems), una PCR cuantitativa a tiempo real (Q-PCR) (Applied Biosystems), un microscopio electrónico de transmisión (ZEISS EM910), un microscopio electrónico de rastreo (ZEISS DSM-960A) y un microscopio óptico biológico directo (LEICA DMR-XA). La adquisición del equipo de RMN 400 MHz y del HPLC-MS se consiguió mediante proyectos liderados por investigadores integrantes del presente programa de doctorado el año 2008. Además, los Servicios Técnicos de Investigación cuentan con dos zonas adaptadas para la experimentación en bioquímica. Una de estas zonas es libre de DNA y está destinada a la preparación de la reacción de la PCR, disponiendo de una cabina de flujo laminar. La otra zona consta de un laboratorio para las extracciones de DNA y amplificaciones de la PCR, el cual dispone de dos cabinas de flujo laminar de clase I y clase II de seguridad biológica, de un autoclave, un armario con material estéril, lupas, microscopios y una zona de fotografía. Para la realización de los estudios teóricos y computacionales se dispone de un clúster de PCs de 60 nodos de cálculo y 250 procesadores.

Todos los datos anteriores demuestran que los grupos que participan en esta memoria poseen una elevada capacidad formadora de doctorandos.

#### Previsión para la obtención de bolsas de viaje

Los 80 doctorandos dirigidos por profesores participantes en esta propuesta desde 2007 han obtenido un total de 56 ayudas de movilidad para estancias de 1 a 3 meses. De estos 80 doctorandos, 9 inscribieron la tesis en el actual programa de doctorado Ciencias Experimentales y Sostenibilidad en este curso y, como es de esperar, no han realizado ninguna estancia. Del resto de estudiantes que están en su segundo año de doctorado o posterior, un 80% ha obtenido una ayuda de movilidad.

Siguiendo en esta línea, se espera que la mayoría de los doctorandos del programa de doctorado en Química consigan al menos una ayuda de movilidad para una estancia en el extranjero durante el período de realización de la Tesis doctoral. Estas ayudas podrán ser becas propias de la UdG, bolsas de viaje de la Generalitat de Catalunya o las ayudas para estancias breves del programa de formación de profesorado universitario del Ministerio de Educación.

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

### 8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Para contextualizar las tareas relacionadas en relación con este estándar, vale la pena mencionar que la UdG ha reeditado recientemente la Política de Calidad de la Universidad, la cual fue aprobada por Consejo de Gobierno de la UdG en noviembre de 2020.

Los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) en la UdG son la herramienta con la que establece los mecanismos formales de gestión y responden al objetivo de facilitar el logro con garantías y calidad de los objetivos establecidos. La complejidad organizativa y la heterogeneidad propia de una institución como la UdG propicia la formalización y diversificación de su gestión utilizando un conjunto de SGC a nivel de las diferentes unidades estructurales si bien, a pesar de las singularidades de cada uno de ellos, deben funcionar coordinada y coherentemente. Cada SGC, pues, se convierte en un medio para 1) mejorar la gestión, 2) alcanzar los objetivos determinados por la Universidad de acuerdo con sus misiones y aquellos otros propios del centro y, en consecuencia, 3) asegurar la calidad de los estudios.

En el marco de cada SGC se establece un Plan de calidad que determina los objetivos de mejora de la calidad del centro, así como la planificación y asignación de recursos para su consecución. Cada SGC puede definir una política de calidad propia, que necesariamente será complementaria y coherente con la política de calidad de la UdG, a la que debe hacer referencia explícita.

En septiembre de 2019 la UdG aprobó el Manual que regula los Sistemas de Gestión de la Calidad en la UdG (SGC). Remitimos al Manual para la organización de los SGC, la identificación de los diferentes roles y responsabilidades en cada uno de ellos, los procesos que los componen (propios, legados o adaptados) y que configuran el Mapa de procesos de cada SGC, los documentos que lo configuran y los indicadores que permiten la monitorización y el seguimiento. El Proceso de gestión de la mejora continua forma parte esencial del mapa de procesos de los SGC

La gestión de la mejora es consustancial a los SGC. Para asegurarse de que efectivamente la mejora se produce de forma continua y se gestiona adecuadamente, las propuestas de mejora son recogidas, registradas y sistematizadas a través de objetivos y acciones de mejora en los planes de mejora del centro. Estos son revisados periódicamente.

El Plan de mejora es el instrumento esencial en que el centro expone las necesidades y describe los objetivos de mejora y las acciones necesarias para alcanzarlos. El Plan de Mejora es el documento sobre el que pivota la mejora de la calidad del centro y de los estudios que se imparten. Para ello, des-



de hace un tiempo se ha revisado a fondo el contenido y la estructuración de los Planes de Mejora, en base al planteamiento que el plan de mejora del centro es único, completo, dinámico, vivo, exhaustivo, riguroso, sistemático y transparente.

La gestión de los planes de mejora ha evolucionado al ritmo con que lo ha hecho la propia Universidad. Inicialmente eran editados en formato Word o Excel, poco gestionables. Desde hace más de un año, la UdG ha adaptado a las necesidades de la política de calidad de la UdG un aplicativo de gestión, ServiceNow, que proporciona un entorno mucho más ágil y compartido para la definición y gestión de los planes y al mismo tiempo para monitorizar su desarrollo.

La política de calidad de la Universidad favorece el tránsito de un modelo de calidad centrado en las enseñanzas y su mejora continua a un modelo en el que el centro docente se acredita como tal, habiendo madurado suficientemente la calidad de los títulos que imparte en el contexto del marco VSMA, con la reacreditación de la mayor parte de los mismos, y habiendo implantado un sistema de aseguramiento de la calidad que certifica la correcta implantación a nivel de centro de una cultura basada en la gestión de procesos. Como ya se ha dicho, se impone un cambio de modelo y por tanto un periodo de transición, en el que la UdG está plenamente inmersa.

El SGIC certificado por ANECA en 2010 ha demostrado su capacidad para operar correctamente durante años, en especial en cuanto a los procesos del marco VSMA (Verificación, Seguimiento, Modificación y Acreditación).

Fruto de esta revisión, que queda recogida en el objetivo OBJ0001150 del plan de mejora, ya se han revisado y reformado los procesos correspondientes al marco VSMA:

- P0201 Diseño y verificación de titulaciones
- P0202 Seguimiento de titulaciones
- P0203 Modificación de titulaciones
- P0204 Acreditación de titulaciones
- P0205 Supresión de titulaciones

El SIGC dispone también de procedimientos específicos de la Escuela de doctorado:

- P24: Evaluación del personal docente e investigador
- P25: Evaluación de los estudiantes
- P26: Satisfacción de los implicados
- P27: Diseño, modificación y extinción de programas de doctorado
- P28: Proceso de Gestión de Quejas, Reclamaciones, Sugerencias y Resolución de conflictos en los estudios de doctorado.

La nueva estructura de procesos es mucho más coherente con el propio marco VSMA, al tiempo que la nueva especificación de los mismos ayuda a aclarar las responsabilidades de cada uno de ellos.

Los nuevos procesos garantizan la participación de los colectivos implicados en cada caso. Al respecto de esta participación, resulta destacable la participación en todos ellos de las comisiones y órganos estatutariamente reconocidos, con una composición plural que garantiza la participación de los diferentes colectivos implicados:

- La comisión de calidad de la Escuela de doctorado, que participa activamente de los procesos P0201, P0202, P0203, P0204 y P0205 y que está formada por:

- Director / -a de la Escuela, que la preside,
- La persona responsable de los procesos de calidad del centro (RespQ)
- Los / las coordinadores / -ores de todos los estudios de doctorado
- 4 representantes del personal docente e investigador (PDI) de diferentes ámbitos
- 4 representantes de los estudiantes de diferentes ámbitos
- 1-2 titulados
- Hasta un máximo de 3 representantes de organizaciones externas relacionadas con los estudios
- 1 representante del personal de administración y servicios (PAS)
- Un miembro del GPA (Gabinete de Planificación y Evaluación).

Por su importancia, destaca el rol del responsable de calidad de la Escuela de doctorado, que tiene como funciones principales: 1) la coordinación, seguimiento y mejora de los procesos de calidad de la Escuela; 2) la coordinación, seguimiento y mejora de la implantación del SGIC a nivel de centro.

- La Comisión de Calidad de la Universidad de Girona, que participa activamente de los procesos P0201, P0202, P0203, P0204 y P0205. La CQ tiene una composición plural, que garantiza la participación activa de los diferentes colectivos: el rector (o vicerrector que delegue), el vicerrector con competencias de Calidad, 2 miembros externos, la gerente o persona que delegue, 2 decanos, 2 directores de departamento, 1 director de instituto de investigación, 2 miembros del PDI, 1 miembro del PAS.

- La comisión de programación de estudios, que participa activamente de los procesos P0201, P0203 y P0205 y que está formada por:

- a) El vicerrector que tenga atribuidas las funciones en materia de política académica, que la presidirá
- b) El vicerrector que tenga atribuidas las funciones en materia de planificación y Calidad
- c) Los decanos o decanas o directores de Facultad o Escuela
- d) Seis directores de departamentos y tres directores o directoras de institutos de investigación, que serán elegidos por y entre ellos y designados por el Rector / a.
- e) El director o directora de la Fundación UdG: Innovación y Formación.
- f) El delegado del Rector / a para los centros adscritos.
- g) Dos estudiantes escogidos por y entre los miembros del Consejo de Estudiantes y designados por el Rector / a.
- h) Dos representantes de diferentes ámbitos del tejido social, cultural y profesional, designados por el Consejo Social



e) El o la Vicegerente o persona que delegue, que tenga atribuidas las funciones en materia académica, que ejercerá de secretario.

Hay que recordar también el papel que normativamente juegan los órganos de gobierno como son el consejo de gobierno y el consejo social.

Además, el proceso P0201 incluye, a efectos de recoger la opinión de los sectores sociales implicados, la participación de los Campus Sectoriales de la Universidad de Girona en la definición de los nuevos estudios. Cada Campus sectorial es una plataforma facilitadora de la transferencia de conocimiento y tecnología, está focalizado en un sector socioeconómico concreto y se basa en la gestión de la demanda de conocimiento. Su misión es facilitar proactivamente la relación entre las empresas e instituciones del sector y la Universidad de Girona, sobre la base del conocimiento mutuo y la promoción y mantenimiento de una relación continuada. Cada campus dispone de dos estructuras externas clave: una, el Consejo Asesor Sectorial (CAS), constituido por un grupo reducido de personas escogidas por su trayectoria profesional y personal, todas ellas externas a la universidad. El CAS es un excelente foro de debate, que aporta visión estratégica independiente, no influida por los condicionantes propios de las universidades, y que asesora la actividad académica del campus tanto en cuanto a la orientación y oportunidades de la investigación como en materia de formación. La otra, la Agrupación sectorial (AS), que es el conjunto de empresas e instituciones del sector socioeconómico. Tanto con el CAS como con el AS existe la oportunidad de valorar los estudios de la UdG, las competencias que éstos deben desarrollar, el análisis del mercado laboral del sector y la inserción laboral de nuestros titulados, etc. El proceso de diseño de nuevas titulaciones incorpora la participación de los *stakeholders* en la definición misma del perfil formativo y del corpus de competencias, más allá de su implicación en la acogida de estudiantes en el marco de los doctorados industriales.

La conexión entre el Plan de Mejora de la Escuela de doctorado y el SGIC es clara. Las mejoras que se proponen en los procedimientos del SGIC se incorporan automáticamente al Plan de Mejora del centro (y / o de la Universidad, cuando procede) y, a la vez, las acciones de mejora detectadas en los diferentes procesos de análisis y evaluación que se llevan a cabo, conllevan la revisión y actualización de los procedimientos del SGIC. Esta visión de conjunto entre ambos procesos facilita avanzar armónicamente en la ciclicidad de la mejora continua de las titulaciones.

El SGIC actual integra un proceso que guía cómo debe ser su revisión periódica (P29. Revisión del SGIC). La revisión del SGIC es relevante dado que, de acuerdo con el OBJ0001150 del plan de mejora, tiene un alcance global: este objetivo pretende transformar y adaptar el SGIC común de la Universidad de Girona en un SGIC específico del centro y, con ello, ajustarlo a las dinámicas y la realidad de la Escuela de doctorado respetando una visión institucional común a todos los centros.

El enfoque, pues, ha variado, porque el foco ahora indudablemente está en los centros. Como consecuencia de todo ello, el SGIC de la Escuela de doctorado se compone de procesos transversales, comunes a toda la Universidad -aunque ajustados en lo que corresponde a las particularidades del doctorado- y procesos específicos de centro.

Esta revisión, actualmente en curso, tiene un alcance mayor que el de la revisión periódica definida en el propio SGIC, ya que tiene que reconfigurar el sistema, creando un nuevo mapa de procesos, revisando cada proceso en profundidad y estableciendo una mecánica más clara para su funcionamiento. El nuevo SGIC, una vez desplegado, seguirá implementando sus mecanismos de revisión periódica (ACC0001628 - P0103 Revisión del SGIC).

Una vez alcanzada esta revisión, la Escuela de doctorado estará en disposición de encarar la certificación de su SGIC con el objetivo de conseguir, después, su acreditación institucional.

Son varios los procesos que ya han sido revisados y aprobados como se puede comprobar gracias al seguimiento de las acciones derivadas del objetivo (OBJ0001150). Resulta especialmente destacable el que corresponde a la mejora del mismo proceso de mejora continua (ACC0001395), que es ahora un proceso aún más sistemático y que ya ha servido de base para diseñar la nueva herramienta, ServiceNow, que se utiliza para la gestión del plan de mejora (OBJ0001151) entre otras cosas.

El plan de mejora se estructura a partir de la identificación de objetivos de mejora y el establecimiento de las acciones necesarias para su consecución, y permite, entre otras cosas, priorizar los objetivos y mantener información actualizada de las responsabilidades, calendarización de las propuestas y dependencias (estudios implicados, procesos relacionados, necesidad de modificar memorias académicas, etc.).

Cada objetivo y cada acción tiene su ámbito de gestión definido (de alcance global, para el conjunto de la universidad, o acotado al propio centro) y un responsable único, que hace el seguimiento. Gracias a la nueva herramienta el seguimiento es continuo, si bien la valoración de cada objetivo es obligada al menos una vez al año.

El proceso de mejora continua se puede monitorear permanentemente utilizando el panel de control actualizado que ofrece la herramienta para todos los usuarios. Además, esta garantiza una completa trazabilidad de la gestión del plan de mejora.

Para resumir este apartado, el centro tiene implementado un SGIC que se encuentra en proceso de revisión en profundidad y que tiene y utiliza un plan de mejora estructurado y actualizado con un proceso de mejora gestionado y controlado.

### **Procedimientos que aseguran el correcto desarrollo de los programas de movilidad**

Los principales programas de movilidad son los doctorados internacionales y las tesis cotuteladas.

El doctorando que quiere realizar una estancia de investigación para obtener una mención de doctor internacional formaliza la correspondiente solicitud ante la comisión académica con el beneplácito del director de tesis quien previamente se ha encargado de aconsejarlo y contactar con la institución de acogida. La solicitud incluye los detalles de la duración de la estancia y la institución de acogida. Una vez realizada la estancia el doctorando la introduce en el documento de actividades del doctorando, y adjunta la certificación de la estancia y las tareas realizadas en el momento de depósito de la tesis.

Una tesis doctoral puede ser cotutelada entre la UdG y una universidad extranjera, mediante convenio, con el objetivo de crear y desarrollar la cooperación científica entre equipos de investigación de ambas instituciones y facilitar la movilidad de los doctorandos. El tiempo de estancia mínimo en cada una de las universidades, establecido en el convenio, no puede ser inferior a 6 meses, y se puede realizar en un solo período o en más de uno. Corresponde a la comisión académica del programa de doctorado autorizar las cotutelas de tesis doctorales y verificar el correcto desarrollo de las estancias de seis meses.

### **Mecanismos para publicar información sobre el programa, su desarrollo y resultados**

En el web de la escuela de doctorado <https://www.udg.edu/es/ed> apartado Escuela-> Calidad ->Plan de mejora se puede consultar la ejecución de cada uno de los objetivos y acciones de mejora que afectan el programa (donde se indica) o a todos los programas conjuntamente. Se encuentra permanentemente actualizado a partir de la información introducida en la aplicación informática que gestiona el plan de mejora.



En el apartado Programas de doctorado del mismo web de la escuela, accediendo al programa por su nombre, el apartado Informes de la titulación permite consultar todas las memorias de acreditación con sus correspondientes indicadores de desempeño. Los restantes apartados del web del programa contienen Información general (plazas, centros implicados, estudiantes matriculados), Presentación, Objetivos formativos, Líneas de investigación (con acceso a los CV y datos de contacto de los investigadores susceptibles de dirigir tesis), Acceso, Criterios de admisión, Cursos formativos, Salidas profesionales, todas las Tesis leídas en el seno del programa, Guía del estudiante, y otra información adicional en el apartado Tienes que saber.

La información sobre los aspectos que afectan a todos los programas por igual se encuentra en el apartado Información académica del web principal de la Escuela (Acceso, Matriculación y seguimiento, Presentación de la tesis, Título de doctor/a, Ayudas y becas, Calendarios, Normativas, Trámites e impresos, Precios).

Una vez matriculados, los estudiantes tienen acceso permanente a la intranet de la Universidad con su expediente, el seguimiento de su tesis, y los trámites que pueden solicitar, en curso o finalizados (cambios de dirección de tesis, bajas temporales, prórrogas, plan de investigación, seguimiento anual, cambio de título de la tesis, estancias en el extranjero, revisión de la tesis por expertos previa al depósito, y depósito de la tesis, por citar los de uso más frecuente).

Las encuestas de satisfacción de los estudiantes se pueden consultar en la página web de calidad de la UdG:

<https://www.udg.edu/es/udgqualitat/enquestes-dopinio/estudiants>

Las encuestas de satisfacción a profesorado se pueden consultar en:

<https://www.udg.edu/es/udgqualitat/enquestes-dopinio/proffessorat>

Las encuestas de satisfacción de los graduados se pueden consultar en:

<https://www.udg.edu/es/udgqualitat/enquestes-dopinio/titulats>

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
31,6	0
TASA DE EFICIENCIA %	
0	
TASA	VALOR %
No existen datos	

#### JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

En el momento de presentar el autoinforme de acreditación ningún estudiante había abandonado la tesis. Este hecho está en consonancia con la previsión hecha en la memoria de verificación (tasa de abandono inferior al 5%).

Tasa de abandono: *porcentaje sobre matriculados que causan baja definitiva del programa, cuando no se hayan matriculado en dos años consecutivos y no hayan superado la tesis.* En este caso no se puede aportar un valor cuantitativo distinto al aportado, pues no reflejaría la realidad al no haberse producido ningún abandono.

La tasa de abandono se ha calculado con los últimos datos disponibles teniendo en cuenta que según la normativa académica los doctorandos pueden solicitar bajas de hasta dos años y reincorporarse sin mediar abandono (matriculados por última vez los cursos 2016/17, 2017/18 y 2018/19). Teniendo en cuenta las fechas de inicio del programa, los datos de la tasa de graduación se han calculado agregando los cursos 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020.

Tasa de eficiencia: la definición habitual de esta tasa no se ajusta a los estudios de doctorado y, por lo tanto, no aportamos un valor al respecto.

#### 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

Para realizar el seguimiento de los doctores egresados se utilizan por un lado los datos que confecciona AQU Catalunya en base a la encuesta telefónica trienal de inserción laboral de los doctores y doctoras de las universidades catalanas. Los datos de la edición de 2020 (n=1.945) se refieren a los graduados doctores durante los cursos 2014-2015 y 2015-2016. Según ellos, el 95% de los doctores egresados de universidades catalanas trabajan tres años después de haber conseguido el título (97% en ciencias de la salud, 96% en el área técnica, 95% en ciencias sociales, 95% en humanidades y 94% en ciencias experimentales). El 52% realiza labores propias de doctor o doctora en su trabajo (58% en ciencias experimentales, 54% en el área técnica, 51% en ciencias de la salud, 51% en ciencias sociales y 42% en humanidades). El 25% de los egresados trabajan en un centro universitario, el 15 % en un centro de investigación y el 59% en empresas u otras instituciones.

Por otro lado, la Escuela de doctorado de la UdG ha lanzado durante el curso 2020/2021 una encuesta propia a los doctores egresados. En la fecha de redacción de esta memoria aún no existen datos.

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



TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
15,8	31,6
TASA	VALOR %
No existen datos	

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

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

**Tasa de éxito (antes de 3 años): 15,8%**

**Tasa de éxito (antes de 4 años): 31,6%**

**Número de tesis defendidas: 29**

**Número de tesis con cualificación cum laude: 28**

**Número de contribuciones científicas relevantes generadas: 81**

Teniendo en cuenta las fechas de inicio del programa, los datos de las tasas de éxito solo se han podido calcular agregando los cursos 2017/2018, 2018/2019 y 2019/2020.

Los datos de contribuciones científicas corresponden a las reveladas durante la acreditación, es decir, entre los cursos 2013/2014 y 2017/2018, y corresponden a las 22 tesis leídas en ese período

El resto de los datos se ha calculado entre los cursos 2015/2016 y 2019/2020.

**Estimación próximos seis años**

**Tasa de éxito (antes de 3 años): 17%**

**Tasa de éxito (antes de 4 años): 43%**

**Número de tesis defendidas: 32**

**Número de tesis con cualificación cum laude: 30**

**Número de contribuciones científicas relevantes generadas: 90**

**9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

**9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO**

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Rector	Joaquín	Salvi	Mas
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pl. Sant Domènec, 3	17004	Girona	Girona
EMAIL	FAX		
gpa@udg.edu	616903428	972418031	

**9.2 REPRESENTANTE LEGAL**

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Rector	Joaquín	Salvi	Mas
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pl. Sant Domènec, 3	17004	Girona	Girona
EMAIL	FAX		
gpa@udg.edu	972418031		



9.3 SOLICITANTE			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicegerenta del Area Académica y de Calidad	Mireia	Agustí	Torrelles
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pl. Sant Domènec, 3	17004	Girona	Girona
EMAIL	FAX		
gpa@udg.edu	972418031		



## ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre :CONVENIOS ENLACE.pdf

HASH SHA1 :1F72DC687F312F01A4CFB40FD5CC6E0158E8F5D0

Código CSV :476358643665271720656177

CONVENIOS ENLACE.pdf



## ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :1. documentos SEDE doc QCA.pdf

HASH SHA1 :0CE1D754A4FE90CE37D93352505070015E11EF4B

Código CSV :753971552777507733968575

1. documentos SEDE doc QCA.pdf



