

# Autoinforme d'acreditació

## Programa de Doctorat

### Química Analítica i Medi Ambient

---

Escola de Doctorat de la Universitat de Barcelona (EDUB)  
2022

## ÍNDEX

<b>Dades identificadores bàsiques del programa</b> .....	
<b>1. Presentació del programa</b> .....	
<b>2. Procés d'elaboració de l'autoinforme d'acreditació</b> .....	
<b>3. Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació</b> .....	
<b>Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu</b> .....	
1.1. El programa disposa de mecanismes per garantir que el perfil d'ingrés dels doctorands i doctorandes és adequat i el seu nombre és coherent amb les característiques i la distribució de les línies de recerca del programa i el nombre de places ofertes. ....	
1.2. El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i doctorandes i ,si escau, de les activitats formatives.. ....	
<b>Estàndard 4: Adequació del professorat</b> .....	
4.1 El professorat té una activitat de recerca acreditada. ....	
4.2. El professorat és suficient i té la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions.....	
4.4. El grau de participació de professorat estranger i doctors i doctores internacionals en les comissions de seguiment i en els tribunals de tesi és adequat a l'àmbit científic .....	
<b>Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge</b> .....	
5.1. Els recursos materials disponibles són adequats al nombre de doctorands i a les característiques del programa de doctorat.....	
<b>Estàndard 6: Qualitat dels Resultats</b> .....	
6.1. Els resultats d'aprenentatge assolits es corresponen amb els objectius formatius pretesos i amb el nivell establert al Marc català de qualificacions per a l'educació superior (MCQ) per als programes de doctorat. ....	
6.2. El nombre de tesis doctorals defensades, la seva durada i els resultats científics que se'n deriven són adequats i coherents amb el perfil formatiu pretès. ....	
6.3 Els doctorands, les doctorandes, les persones titulades i el professorat estan satisfets amb la formació que proporciona el programa de doctoral i amb els seus resultat.....	
6.4. Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques del programa de doctorat. ....	
<b>4. Relació d'evidències</b> .....	
<b>5. Propostes de millora</b> .....	

## DADES IDENTIFICADORES BÀSIQUES DEL PROGRAMA

Denominació	Química Analítica i Medi Ambient
Codi RUCT	5601169
Universitat coordinadora	Universitat de Barcelona
Escola de doctorat	Escola de Doctorat de la Universitat de Barcelona
Curs acadèmic d'implantació	2014/15
Coordinador/a del programa	Cristina Ariño Blasco
Telèfon de contacte	93 402 15 45
Mail	cristina.arino@ub.edu
Comissió d'elaboració	
Òrgan d'aprovació de l'autoinforme	Comissió acadèmica de programa
Data d'aprovació de l'autoinforme	24/03/2022
Òrgan d'aprovació de l'autoinforme	Comissió d'Avaluació Interna (CAI)
Data d'aprovació de l'autoinforme	23/03/2022
Òrgan d'aprovació de l'autoinforme	Comissió de Qualitat EDUB
Data d'aprovació de l'autoinforme	28/03/2022

### 1. PRESENTACIÓ DEL PROGRAMA

L'objectiu del programa de Doctorat en Química Analítica i Medi Ambient (en endavant PDQAIMA) consisteix en oferir una formació en l'àmbit de la Química Analítica que permeti abordar i resoldre problemes relacionats amb el diagnòstic i control del medi ambient i amb els camps bioanalític, farmacològic i alimentari i una capacitació per al desenvolupament de mètodes i tècniques analítiques i de gestió de la informació que ajudin a adreçar problemes analítics relacionats amb els camps esmentats. En aquest context, el nostre programa aspira a oferir als estudiants una formació integral i

interdisciplinària que els habiliti per accedir al títol de Doctor i que els faci competents per a la creativitat científica, la innovació metodològica, l'exercici professional i la projecció internacional.

El programa va presentar la memòria VERIFICA per tal de sol·licitar la verificació del "Programa de Doctorat en Química Analítica i Medi Ambient", que fou verificada l'any 2014, com consta en la notificació de la resolució de verificació del Consell d'Universitats.

L'actual programa es va implantar durant el curs 2014-2015 i el seu antecedent més directe és el programa de doctorat en Química Analítica del Medi Ambient i la Pol·lució, regulat pel RD1393/2007 i que va rebre la menció d'excel·lència. Abans d'aquests dos programes, ja existia un programa anterior, que es va iniciar en el Departament de Química Analítica de la UB a finals dels anys 80, la qual cosa mostra un historial sòlid de recerca de qualitat associat al programa actual. En el decurs dels anys, l'actual programa "Química Analítica i Medi Ambient" ha sofert diverses modificacions degudes, d'una banda, a la necessària adaptació als importants canvis científics i tecnològics que han tingut lloc durant aquest període i, d'altra banda, al compliment dels diferents marcs normatius dels estudis de doctorat proposats per l'Estat. El programa ha mantingut sempre un doble vessant relacionat amb la Química Analítica i el Medi Ambient i ha prioritzat els desenvolupaments i aplicacions més rellevants de la Química Analítica per a la resolució de problemes ambientals, però en l'actualitat abasta també la investigació associada als camps bioanalític, farmacològic i alimentari.

El programa "Química Analítica i Medi Ambient" s'inscriu en l'Escola de Doctorat de la Universitat de Barcelona (EDUB), que s'encarrega d'organitzar, gestionar, coordinar i supervisar els ensenyaments oficials de doctorat de la UB. La Facultat de Química, a través de la Secretaria d'Estudiants i de Docència de la facultat i la Secretaria de la Secció Departamental de Química Analítica, s'encarrega de la gestió administrativa i dels processos de lectures de tesi.

El PDQAIMA compta amb la col·laboració de diversos grups de recerca en l'àmbit de la Química Analítica, la Química Bioanalítica i el Medi Ambient. En concret, col·laboren en el programa 16 grups de recerca consolidats, els quals es relacionen a la Taula 1. Aquesta taula mostra, a banda de les referències dels diferents projectes, la distribució dels professors/investigadors adscrits al PDQAIMA dins d'aquests projectes, així com el nom dels investigadors principals (IP), alguns dels quals no estan adscrits al programa (en vermell a la taula). Cal esmentar que aquests grups consolidats provenen de grups anteriors de la convocatòria 2014, encara que amb algunes modificacions. A més, tots aquests grups porten a terme una important tasca de recerca, amb projectes competitius que acullen als doctorands del programa, tal

com s'indica més endavant. A l'Evidència 1 es presenten els professors/ investigadors adscrits al programa i la seva afiliació.

**Taula 1.-** *Relació de grups de recerca consolidats en què estan integrats els professors del PDQAIMA. En vermell investigadors principals que no estan adscrits al PDQAIMA.*

Referència	Professors adscrits al programa dins del grup de recerca consolidat	Investigador principal	Títol
2017SGR310	E. Moyano; F.J. Santos; L Puignou; O. Núñez	E. Moyano	Química analítica. Anàlisi de contaminants.
2017SGR907	M. Vidal; F. López; A. Rigol; J.F. García; A. Sahuquillo; A. Tarancón; H. Bagán	M. Vidal	Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament.
2017SGR311	C. Ariño; M. Esteban; J.M. Díaz; N. Serrano	C. Ariño	Electroanàlisi de sistemes d'interès biològic i ambiental-ESIBA.
2017SGR1074	M. Rosés; C. Ràfols; J.L. Beltran; E. Fuguet; X. Subirats; S. Amézqueta	M. Rosés	Caracterització fisicoquímica i estimació de l'activitat biològica de compostos bioactius.
2017SGR70	J. Barbosa; V. Sanz; F. Benavente; E. Giménez	J. Barbosa	Bioanàlisi.
2017SGR312	M. Granados	J.L. Cortina	Resource recovery and environmental management.
2017SGR1376	D. Barrón	M.C. Vidal	Compostos bioactius dels aliments.
2017SGR171	J. Saurina; S. Hernández	C. Domínguez	Nanostructures per vies sostenibles-NASSOS.
2017SGR114	R. Gargallo	R. Eritja	Grup de Química d'àcids nucleics
2017SGR753	R. Tauler; A. de Juan; J. Jaumot	R. Tauler	Quimiometria: desenvolupament de mètodes i aplicació a problemes multidisciplinars analítics - MULTICHEMO
2017SGR41	X. Querol; T. Moreno; M.M. Viana; M.C. Minguillón	X. Querol	Geoquímica ambiental i investigació atmosfèrica - EGAR
2017SGR902	S. Lacorte; D. Raldua; C. Barata; C. Porte	B. Piña	Toxicologia ambiental
2017 SGR 1441	P. Marco; R. Galve; J.P. Salvador	P. Marco	Nanobiotecnologia pel diagnòstic
2017SGR1404	M.J. López de Alda; D. Barceló; E. Eljarrat; S. Díaz; M. Farré; S. Pérez	M.J. López de Alda	Unitat de qualitat de l'aigua i sòls -UQAS
2017SGR208	I. Alfonso	I. Alfonso	Supramolecular chemistry and catalysis -SUPRACAT
2017SGR1416	E. Abad; J. Grimalt; P. Fernández	J. Grimalt	Recerca geoquímica en canvi global i climàtic -GRGCGC

El professorat del programa està fonamentalment adscrit a la Secció Departamental de Química Analítica de la Facultat de Química, i també en formen part investigadors adscrits al Departament de Química Ambiental de l'Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua del CSIC (IDAEA-CSIC) o a l'Institut de Química Avançada de Catalunya del CSIC (IQAC-CSIC) ambdós de Barcelona. La gran majoria d'aquests professors/investigadors que participen en el programa imparteixen docència en el camp de la Química Analítica i/o investiguen en els camps analític, bioanalític, farmacològic, alimentari i/o mediambiental. Molts dels professors del programa participen en instituts de recerca de la UB com són l'Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), l'Institut de Recerca en Nutrició i Seguretat Alimentària (INSA), o l'Institut de Biomedicina de la Universitat de Barcelona (IBUB).

El professorat del programa té una important tasca de recerca que es demostra pels grups de recerca consolidats participants i per l'elevat nombre de projectes competitiu nacionals i internacionals que acullen als doctorands del programa. Els projectes relacionats amb els grups de recerca associats a la Secció Departamental de Química Analítica que s'han gaudit durant el període que cobreix l'informe es poden veure a l'Evidència 2, i els resultats de la recerca a la pàgina web <https://www.ub.edu/portal/web/dp-egqa/grups-de-recerca1>. A l'Evidència 3 es mostren els projectes relacionats amb els investigadors de l'IDAEA-CSIC i de l'IQAC-CSIC que participen en el programa i els resultats de la seva recerca es poden consultar a les pàgines web <https://www.idaea.csic.es/department/environmental-chemistry/> i <https://www.iqac.csic.es/ca/>.

Algunes tesis estan dirigides per doctors d'altres facultats, com ara la Facultat de Farmàcia de la UB, adscrits a organismes públics i centres de recerca, com l'Hospital Clínic, el Centre Tecnològic LEITAT o l'Agència de Salut Pública, entre d'altres, o per investigadors del CSIC que no estan adscrits al programa, fet que enriqueix la recerca del programa de doctorat. També cal esmentar que tots els professors/investigadors que dirigeixen tesis doctorals i no pertanyen a la plantilla de professors del programa també participen en projectes d'investigació competitiu, alguns dels quals ja citats en les taules anteriors.

Igualment cal indicar la participació en programes internacionals on es pot ressaltar les col·laboracions o convenis amb l'International Atomic Energy Agency (IAEA), European Radioecology ALLIANCE o el National Institute of Standards and Technology (NIST) dels EE.UU, o la col·laboració amb universitats com la Universidad Nacional de la Plata (Buenos Aires, Argentina), la Université de Lille (França), Università degli studi di Modena e Reggio Emilia (Modena, Itàlia) o la University of New South Wales (Newcastle,

Austràlia), d'entre d'altres. Igualment hi ha signades diverses col·laboracions internacionals de recerca entre investigadors del l'IDAEA-CSIC i diferents organismes de recerca (I-LINK0956, COOPB20361, LINKB20030, MHE-200050, COOPA20490, COOPB20362, LINKA20).

Relacionat amb la internacionalització del programa de doctorat, cal indicar que un nombre molt important d'estudiants realitzen estades de recerca en universitats o institucions estrangeres amb què els professors/investigadors del programa tenen relació científica, i que en molts casos deriva en l'obtenció de la menció internacional.

Tota aquesta informació mostra l'elevat potencial de recerca del programa, que es reflecteix en una excel·lent productivitat científica i en una àmplia participació en projectes competitiu nacionals i internacionals, tal com es recull en les evidències que es presenten en seccions posteriors d'aquest autoinforme.

El PDQaiMA s'estructura en cinc línies de recerca:

- Línia 1. Contaminants orgànics al medi ambient (101303).
- Línia 2. Contaminants inorgànics i radioquímics al medi ambient (101304).
- Línia 3. Caracterització de substàncies orgàniques d'interès biològic i ambiental (101305).
- Línia 4. Substàncies orgàniques i bioactives en matrius biològiques i alimentàries (101306).
- Línia 5. Desenvolupament de mètodes quimiomètrics i aplicació a problemes analítics (101307).

Els diferents professors/investigadors del programa estan adscrits a aquestes línies, en les quals s'emmarca la recerca que es du a terme a les tesis doctorals.

La Facultat de Química, a la qual està adscrit el PDQaiMA, ofereix estudis de grau en Química, en Enginyeria Química i Enginyeria de Materials i el doble grau d'Administració i Direcció d'Empreses – Química. Té un ampli programa de màsters, dels quals el màster de Química Analítica de la UB és íntegrament impartit per professors del programa. És de destacar també la gran participació de professors del programa en els màsters Erasmus Mundus 'Quality in Analytical Laboratories', que en ocasions també s'ha coordinat, i 'Chemical Innovation and Regulation'. Tot això indica que s'està proporcionant formació en Química Analítica de qualitat en tots els nivells acadèmics i en l'àmbit local i internacional.

Pot veure's més informació sobre els estudis descrits en els enllaços de la Facultat i dels màsters que s'indiquen a <https://www.ub.edu/portal/web/quimica/graus>, <https://www.ub.edu/portal/web/quimica/masters-universitaris/-/ensenyament/detallEnsenyament/1966862>, <http://www.emqal.org/>, <https://www.emmcchir.org/>.

La gestió del PDQAIMA la fa la Comissió Acadèmica, integrada per representants de les diferents línies de recerca, tal com es mostra a continuació:

Presidenta: Dra. Cristina Ariño Blasco. Catedràtica d'Universitat. Línies de recerca 2 i 5. Secció Departamental de Química Analítica.

Secretària: Dra. Anna de Juan Capdevila. Professora titular d'Universitat. Línia de recerca 5. Secció Departamental de Química Analítica.

Vocal: Dra. Silvia Lacorte Bruguera. Professora d'investigació del CSIC. Línies de recerca 1 i 4. IDAEA-CSIC.

Vocal: Dr. José Fermín López Sánchez. Professor titular d'Universitat. Línies de recerca 2 i 4. Secció Departamental de Química Analítica.

Vocal: Dra. Encarnación Moyano Morcillo. Catedràtica d'Universitat. Línies de recerca 1 i 4. Secció Departamental de Química Analítica.

Vocal: Dra. Clara Ràfols Llach. Catedràtica d'Universitat. Línies de recerca 3 i 5. Secció Departamental de Química Analítica.

Vocal: Dra. María Victoria Sanz Nebot. Catedràtica d'Universitat. Línies de recerca 3 i 4. Secció Departamental de Química Analítica.

El programa compta amb una coordinadora, elegida pels membres de la comissió acadèmica i ratificada pel rector, d'acord amb el director de l'Escola de Doctorat (EDUB). Des de la creació del programa han estat coordinadors/es la Dra. Maria Teresa Galceran, el Dr. Miquel Vidal i la Dra. Cristina Ariño, actual coordinadora.



## 2. PROCÉS D'ELABORACIÓ DE L'AUTOINFORME D'ACREDITACIÓ

Segons les [indicacions d'AQU Catalunya](#), el procés d'acreditació dels programes de doctorat s'ha dividit en dues fases. La primera consisteix en l'avaluació de les dimensions transversals dels programes de doctorat i la segona en l'avaluació de les dimensions específiques de cada programa, prenent com a referència els cursos acadèmics a partir de l'informe de seguiment 2017/2018, 2018/2019 i 2019/2020. Tot i així, en la majoria dels indicadors d'aquest autoinforme es presenten també dades dels cursos acadèmics 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 i 2020/2021.

La fase transversal, on s'han avaluat els estàndards comuns a tots els programes de doctorat, correspon a l'EDUB, la qual va presentar l'autoinforme a AQU Catalunya en data 18 d'octubre de 2021 i en data 13 de desembre de 2021 es va realitzar la visita del Comitè d'Avaluació Externa (CAE). Actualment s'ha rebut l'informe previ d'avaluació externa d'acreditació de la fase transversal i en termes generals ha estat satisfactori i positiu, ja que l'EDUB ha assolit el nivell en tots els estàndards avaluats, i l'estàndard d'Eficàcia del Sistema de Garantia Interna de la Qualitat s'ha valorat en progrés cap a l'excel·lència.

En la fase específica s'avaluen els aspectes propis del desenvolupament de cadascun dels programes de doctorat. Per tant les dimensions i subdimensions que s'avaluen en aquest autoinforme són les següents:

### 1. Qualitat del programa formatiu

- 1.1. El programa disposa de mecanismes per garantir que el perfil d'ingrés dels doctorands i doctorandes és adequat i el seu nombre és coherent amb les característiques i la distribució de les línies de recerca del programa i el nombre de places ofertes.
- 1.2. El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i doctorandes i, si escau, de les activitats formatives.

### 4. Adequació del professorat

- 4.1. El professorat té una activitat de recerca acreditada.
- 4.2. El professorat és suficient i té la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions.
- 4.4. El grau de participació de professorat estranger i de doctors i doctores internacionals en les

comissions de seguiment i en els tribunals de tesi és adequat a l'àmbit científic.

5. Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge

5.1. Els recursos materials disponibles són adequats al nombre de doctorands i doctorandes i a les característiques del programa de doctorat.

6. Qualitat dels resultats

6.1. Els resultats d'aprenentatge assolits es corresponen amb els objectius formatius pretesos i amb el nivell establert al Marc català de qualificacions per a l'educació superior (MCQ) per als programes de doctorat.

6.2. El nombre de tesis doctorals defensades, la seva durada i els resultats científics que se'n deriven són adequats i coherents amb el perfil formatiu pretès.

6.3. Els doctorands, les doctorandes, les persones titulades i el professorat estan satisfets amb la formació que proporciona el programa de doctorat i amb els seus resultats.

6.4. Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats a les característiques del programa de doctorat.

El procés d'acreditació ha estat coherent amb allò descrit al procés estratègic PTE 2.4 EDUB d'Acreditació dels Programes de Doctorat.

El procés d'acreditació del PDQaiMA s'inicia a partir de la reunió celebrada per la Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat (CAPD) el dia 9 de novembre del 2021 en la qual s'anomena el Comitè d'Avaluació Interna (CAI) (Evidència 4) que es va constituir oficialment el 2 de desembre de 2021 (Evidència 5).

L'informe ha estat elaborat principalment pel coordinador/a del programa de doctorat, amb la col·laboració i supervisió del Comitè d'Avaluació Intern (CAI) i de la Comissió Acadèmica del programa. El CAI s'ha configurat a l'inici del procediment i està format per les persones que s'indiquen a la Taula 2.

**Taula 2.- Membres del Comitè d'Avaluació Intern (CAI).**

Nom i Cognoms	Càrrec	Col·lectiu (PDI, PAS, Doctorand/a)
Cristina Ariño Blasco	Catedràtica d'Universitat i coordinadora del PDQaiMA	PDI
Anna de Juan Capdevila	Professora Titular	PDI
Fermín López Sánchez	Professor Titular	PDI
Silvia Lacorte Bruguera	Professora d'investigació del CSIC	Investigadora del CSIC
Carmen Muñoz Merino	Auxiliar administrativa de la Secció Departamental de Química Analítica	PAS
Adrián Gómez Sánchez	Investigador en formació	Estudiant de doctorat
Francesc Labad Roig	Investigador en formació	Estudiant de doctorat

El procés ha estat coordinat per l'EDUB, que ha proporcionat instruccions i dades necessàries, i ha assessorat la seva elaboració i revisat els textos finals.

L'autoinforme d'acreditació es basa en les dades proporcionades pel quadre de comandament de l'Agència de Polítiques i de Qualitat de la UB, així com en la informació recopilada dels expedients dels titulats, de les sol·licituds d'admissió i dels informes d'activitat dels doctorands en el moment del dipòsit de la tesi. Un resum de les dades proporcionat per l'EDUB, corresponent a una part del període que cobreix aquest informe en aquest document pot veure's a l'Evidència 6.

Igualment cal dir que per a l'elaboració d'aquest autoinforme s'ha tingut en compte la memòria de verificació del programa (Evidència 7), l'informe de seguiment del programa de doctorat (Evidència 8), els resultats de les enquestes de satisfacció dels estudiants de doctorat (Evidències 9 i 10), la informació recopilada pel propi programa de doctorat, la proporcionada per la Secretaria d'Estudiants i de Docència de la Facultat de Química, així com la proporcionada per l'EDUB a través del SharePoint de l'EDUB. Aquestes informacions es recullen a les taules que constitueixen altres evidències que se citaran en seccions posteriors de l'autoinforme.

El CAI va acordar organitzar l'elaboració de l'autoinforme fent ús de les dades proporcionades per l'EDUB i prenent com a punt de partida la proposta de la coordinadora del programa. Totes les dades de l'EDUB, documents i evidències relacionats amb l'elaboració de l'autoinforme han estat d'accés públic a tots els membres del CAI mitjançant el sistema de fitxers compartits One Drive. Els membres del CAI han supervisat, valorat i debatut cada estàndard analitzat en reunions organitzades a tal efecte i han col·laborat en l'edició de l'informe final que ha estat revisat i aprovat pels membres de la comissió acadèmica del programa.

L'autoinforme ha estat sotmès a exposició pública entre el 25/02/2022 i el 16/03/2022 de 2022, període en què es podien presentar esmenes. Un cop finalitzat el termini d'exposició pública, s'han considerat i incorporat les recomanacions rebudes en la versió definitiva de l'autoinforme (Evidència 11). Aquest autoinforme ha estat aprovat pel CAI en data 23 de març de 2022 (Evidència 12), per la Comissió Acadèmica del programa en data 24 de març de 2022 (Evidència 13) i per la Comissió de Qualitat de l'EDUB en data 28 de març de 2022 (Evidència 13 ) i s'ha informat al Comitè de Direcció de l'EDUB.

### 3. VALORACIÓ DE L'ASSOLIMENT DELS ESTÀNDARDS DE SEGUIMENT

El sistema de garantia interna de la qualitat dels programes de doctorat de la Universitat de Barcelona ha estat actualitzat en el curs acadèmic 2020/2021, per tal d'integrar-lo dins l'estratègia de qualitat de la UB. El sistema d'assegurament intern de la qualitat de l'EDUB (SAIQU-EDUB), en el qual s'emmarquen els programes de doctorat, és d'accés públic al [web de l'EDUB](#) on es troben publicats la Política i els objectius de qualitat, el Pla director, el Mapa de processos, les Fitxes de processos, el Manual de qualitat i el quadre de comandament.

En el present autoinforme es relacionen les fitxes de processos que corresponen a cada estàndard analitzat.

#### ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

*El programa disposa de mecanismes per garantir que el perfil d'ingrés dels doctorands i doctorandes és adequat i el seu nombre és coherent amb les característiques i a la distribució de les línies de recerca del programa i el nombre de places ofertes.*

El programa va ser verificat el dia 23 de juliol del 2014 i implementat des del curs 2014-2015, tot i que com s'ha indicat, té una estreta connexió amb programes anteriors. El disseny del programa (línies de recerca, perfil de competències i activitats formatives) està actualitzat segons els requisits de la disciplina i respon al nivell formatiu demanat en el MECES. Des de la seva implementació s'ha realitzat una modificació no substancial, relacionada amb un nombre limitat d'altres i baixes de professors/investigadors adscrits al programa, que ja es va incloure en l'Informe de Seguiment presentat a l'AQU.

L'any 2018 es va realitzar l'informe de seguiment del programa de doctorat (Evidència 8) que està publicat al web de l'EDUB, i està disponible a través de l'enllaç el següent enllaç:

<https://www.ub.edu/escoladoctorat/ca/escola/qualitat/informes-de-seguiment>

En el procés estratègic PTE 2. [Marc VSMA \(Verificació, Seguiment, Modificació i Acreditació\) en els programes de doctorat](#), es descriu com el SAIQU de l'EDUB desplega i implementa el Marc VSMA (Verificació, Seguiment, Modificació i Acreditació) per tal de garantir la qualitat dels programes de doctorat de la UB. Així mateix en els processos estratègics següents es descriuen concretament la Verificació, el Seguiment, la Modificació i l'Acreditació dels programes de doctorat:

PTE 2.1. [Disseny, aprovació i verificació dels programes de doctorat](#)

PTE 2.2. [Seguiment i millora contínua dels programes de doctorat](#)

PTE 2.3. [Modificació dels programes de doctorat](#)

PTE 2.4. [Acreditació dels programes de doctorat](#)

- 1.1. Els doctorands admesos tenen el perfil d'ingrés adequat i el seu nombre és coherent amb les característiques i distribució de les línies de recerca del programa, i el nombre de places ofertes.

El PDQAIIMA ofereix 25 places per any acadèmic, places que com es pot veure a continuació no es cobreixen. De les sol·licituds rebudes que sí arriben al nombre de places anuals ofertes, una gran part no arriben a fer-

se efectives per falta de finançament. De les sol·licituds que inicien el procés d'accés i admissió, pràcticament el 100% s'incorporen al programa.

La informació d'admissió al programa i els criteris específics d'admissió es poden trobar a través de la pàgina web de l'EDUB ( <https://www.ub.edu/escoladoctorat/ca/acces-i-admissions> ), la de la Facultat de Química ( <https://www.ub.edu/porta/web/quimica/acces-i-admissio-doctorat> ) o la del propi programa ( <https://www.ub.edu/porta/web/dp-egqa/quimica-analitica-i-medi-ambient>). Per al procés d'accés i admissió es va posar en marxa una aplicació informàtica a partir del curs 2018/19.

A la Taula 3 es mostren el nombre total de sol·licituds rebudes per curs acadèmic.

**Taula 3.** *Evolució cronològica de les sol·licituds i dels estudiants matriculats al programa PDQAiMA.*

<b>Curs acadèmic</b>	<b>Nombre de sol·licituds</b>	<b>Nombre de matriculats</b>
2014/15	22	7
2015/16	26	11
2016/17	27	12
2017/18	27	13
2018/19	34	10
2019/20	30	15
2020/21	18	12

D'aquestes sol·licituds només es fan efectives algunes d'elles que són les que corresponen al nombre d'estudiants matriculats. Hi ha sol·licituds d'estudiants potencials que, tot i expressar interès pel programa de doctorat, mai arriben a iniciar el procediment d'accés i admissió. Com es pot veure, encara que el nombre global de sol·licituds supera les 25 places ofertes, el nombre d'alumnes matriculats/des acaba sent molt menor. Aquest fet es pot atribuir en gran mesura a la greu disminució del pressupost associat a beques doctorals en els darrers anys, tant a aquells ajuts procedents de la pròpia institució acadèmica, la UB, com als procedents de les administracions estatals i catalanes, independentment de si les beques són atorgades a títol individual al doctorand o estan associades a projectes de recerca. En el cas del CSIC, el nombre de beques atorgades del programa de Ajuts a la contractació de personal investigadors predoctoral en formació (FI) de l'AGAUR es molt petit (1-5 per tots els centres del CSIC a Catalunya) i això afecta molt el nombre d'estudiants que es poden incorporar a fer la tesi en centres del CSIC adscrits a Catalunya. Aquesta

reducció del nombre d'ajuts no succeeix només a nivell català i estatal, sinó que també afecta a ajuts d'altres països orientats a realitzar la tesi al nostre programa. En aquest punt, cal fer notar la necessària activitat presencial a temps complet que demanen la majoria de tesis de contingut científic, que fa gairebé impossible la seva compatibilitat amb un treball professional i, per tant, la seva realització sense un ajut econòmic per a tal fi. Aquesta és la raó fonamental que fa que candidats/es sense ajut, o sense una possibilitat clara d'obtenir-lo, ja no iniciïn el procés d'accés al programa. Tot i això, el nombre de tesis que es fan a temps parcial ha augmentat molt en els darrers anys (16,7%, comptabilitzat a partir del total d'alumnes matriculats el curs 2020-2021), la qual cosa posa de manifest l'interès en la realització d'una tesi doctoral.

El perfil dels doctorands/es que sol·liciten informació és un 49,2% d'homes i un 50,8% de dones, dels quals un 64,6% són estrangers (majoritàriament de països d'Amèrica del Sud, del nord d'Àfrica, de països asiàtics i de l'Orient Mitjà).

Les demandes d'informació es reben al llarg del curs a través del correu institucional i/o del coordinador/a o per contacte directe entre el sol·licitant i els professors/investigadors del PDQAIMA. En aquest punt caldria fer un aclariment relacionat amb les sol·licituds per fer el doctorat, i és que en el cas de contractes associats a projectes, el sistema de demanda de places ve regulat per l'organisme que concedeix l'ajuda econòmica i per regulacions addicionals de les institucions que el gestionen. En el cas de beques associades a projectes europeus, cal publicar-ne l'oferta al portal EURAXESS: [euraxess.ec.europa.eu](http://euraxess.ec.europa.eu) i l'oferta també és pública en beques associades a projectes del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO). En general, el nombre de sol·licitants depèn de l'especialització del perfil publicat i pot variar entre dos i sis quan les regulacions es restringeixen a les proposades pels organismes que atorguen els projectes. En tals casos, el perfil dels sol·licitants s'addiu força al del projecte de tesi i, per extensió, al demanat pel PDQAIMA. Cal fer esment del cas particular del CISC, institució en què qualsevol oferta ha de ser publicada en una borsa de treball interna. La conseqüència sol ser un elevat nombre de peticions per a cada beca, moltes d'elles amb un perfil que s'allunya del descrit en l'oferta i que dificulta el procés de selecció. Voldríem doncs indicar que, tot i que la demanda de places és superior al nombre final d'estudiants incorporats al programa i que en molts casos ve feta per estudiants amb perfil adequat al PDQAIMA, moltes d'aquestes sol·licituds no arriben a fer-se efectives i no estan comptabilitzades a la taula anterior.

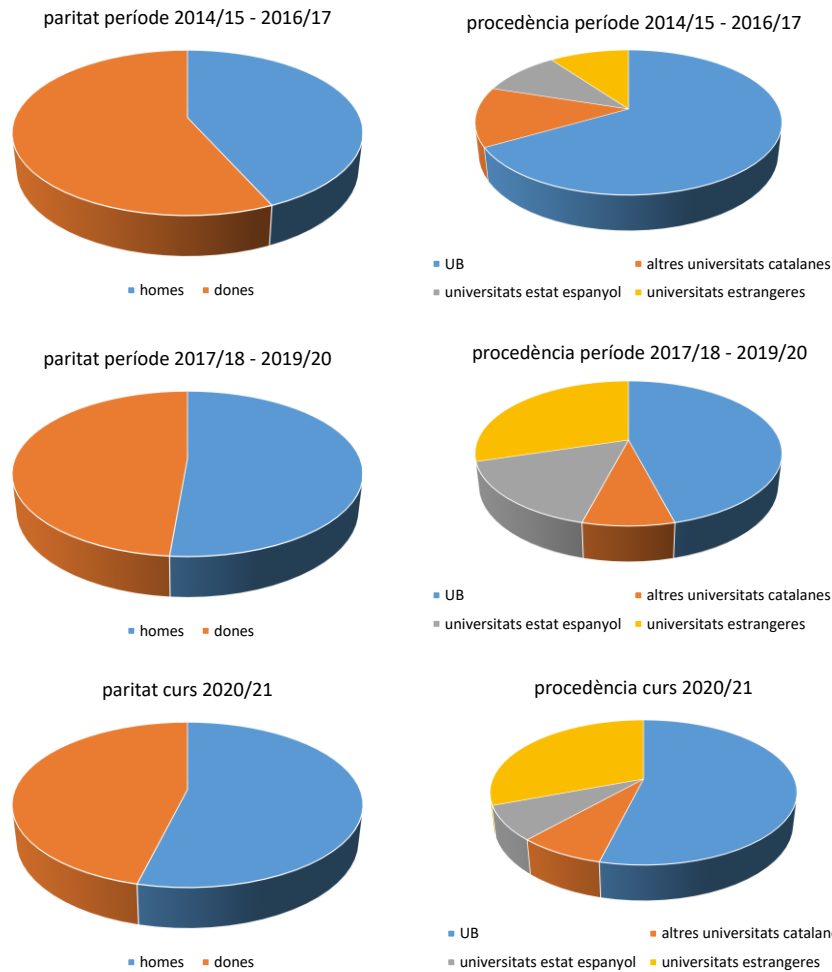
La Comissió Acadèmica (CA) del PDQAIIMA vetlla perquè el perfil d'accés i admissió dels doctorand sigui adequat i perquè l'adjudicació de directors i tutors sigui la correcta i s'addigui al contingut del projecte de tesi. Tot i això, en la majoria de casos les sol·licituds dels estudiants ja van dirigides a grups de recerca determinats que ofereixen una temàtica de recerca que és del seu interès. Els doctorands procedeixen majoritàriament de graus de Química, tot i que també hi ha graduats en Ciències Ambientals, Biologia, Farmàcia o Ciència i Tecnologia dels Aliments, entre d'altres. En el cas dels màsters, tot i la seva diversitat, solen estar molt lligats al camp de la Química Analítica i al Medi Ambient; en són exemples el Màster en Química Analítica de la UB, el Màster Erasmus Mundus de Qualitat als Laboratoris Analítics o el d'Enginyeria Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya d'entre altres (informació estreta de la memòria de seguiment i de les dades de matrícula de l'EDUB). Aquesta formació prèvia dels doctorands/es s'ajusta al perfil del programa, que demana coneixements en les àrees de química, farmàcia i/o medi ambient i que estiguin en possessió, tal com indica la normativa vigent, d'un títol de grau o d'un títol de grau i un de màster que acreditin una formació universitària de 300 ECTS.

Com ja s'ha comentat, el nombre d'estudiants del programa de doctorat es menor a l'oferta anual proposada. Cal aclarir que l'estimació del nombre de places ofertes en el programa es va fer tenint en compte el nombre de professors adscrits i la potència de recerca dels grups de recerca que hi pertanyen, però es va subestimar l'efecte de la crisi econòmica en les subvencions de recerca que s'obtindrien, les quals no sembla que hagin d'augmentar en un futur proper. No obstant això, s'espera poder mantenir els nivells de matriculació actuals i, si és possible, augmentar-los per poder assolir els indicadors quantitius estimats inicialment per a aquest programa. En aquest sentit, es demana a les institucions millorar i ampliar la política de beques. No obstant això, des del programa es reforçarà la difusió dels continguts del programa i de les convocatòries d'ajuts existents.

Com a conseqüència de l'extinció de programes anteriors, l'EDUB va aprovar dues disposicions transitòries que permetien la incorporació de doctorands de programes extingits als nous programes durant els anys 2016 i 2017. Aquestes disposicions transitòries afectaven doctorands amb la tesi ja molt avançada i que estaven en condicions d'acabar-la en un curs acadèmic. Com a conseqüència d'aquestes disposicions, van adaptar-se al nou programa 8 doctorands durant el curs 2015/16 i 5 doctorands durant el curs 2016/017. D'aquests estudiants adaptats, tots excepte un ja han defensat la seva tesi doctoral i un altre es va donar de baixa del programa. Aquests estudiants no estan comptabilitzats a la Taula 3.



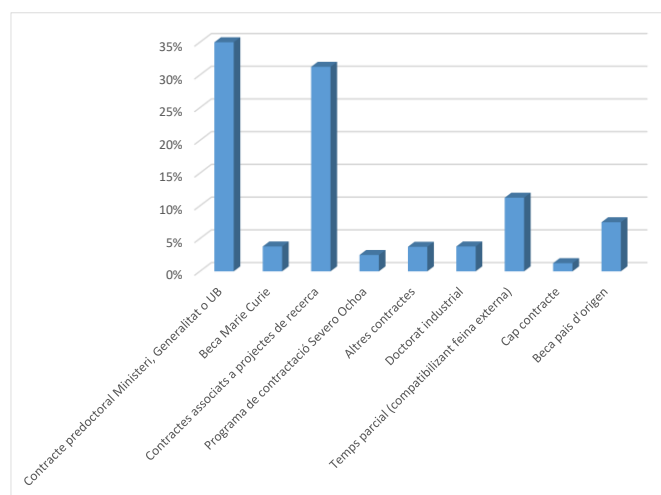
Segons la informació proporcionada per l'EDUB sobre dades de matrícula i la memòria de seguiment, l'alumnat admès en el programa durant els cursos 2014/15, 2015/16 i 2016/17 estava format per un 43,3% d'homes i un 56,7% de dones, dels quals hi havia un 66,7% d'estudiants procedents de la pròpia universitat, un 13,3% procedents d'altres universitats catalanes, un 10 % procedent de la resta d'Espanya i un 10% procedent de l'estranger. Dels cursos 2017/18, 2018/19 i 2019/20, un 51,35% de l'alumnat són homes i un 48,7% dones, dels quals hi ha un 45,9% d'estudiants procedents de la pròpia universitat, un 8,1% procedents d'altres universitats catalanes, un 16,2% procedents d'universitats de la resta d'Espanya i un 29,7% procedent d'universitats estrangeres. Pel que fa al curs 2020/21, la distribució de l'alumnat és 53,85% d'homes i 46,2% de dones, dels quals un 53,8% d'estudiants procedents de la UB, un 7,7% procedents d'altres universitats catalanes, un 7,7% procedent de la resta d'Espanya i un 30,8% procedent de l'estranger. Aquestes xifres mostren la paritat de gènere en l'alumnat de doctorat, que reflecteix l'interès transversal per la temàtica científica d'aquest programa, i que respon a la política d'igualtat seguida a la UB, a l'IDAEA-CSIC i, per extensió, pels membres del PDQAIMA. Si es considera la procedència de l'alumnat, es pot veure que un 45% d'estudiants són externs a la UB, dels quals un 23,5% són estrangers. La major part d'estudiants estrangers ha realitzat el màster en el seu país d'origen o en un tercer país, i només un nombre molt reduït d'estudiants ha cursat un màster a la UB, la qual cosa mostra l'interès generat pel PDQAIMA per a titulats d'altres centres i països. Aquesta informació s'il·lustra a la Figura 1.



**Figura 1.-** Distribució per gènere i per procedència dels estudiants matriculats en els períodes que s'informen.

Dels 80 estudiants matriculats (veure Evidència 14) dins del període que va des del curs acadèmic 2014/15 al 2020/21, un 35% van tenir un contracte predoctoral del Ministeri (contractes FPU o FPI), de la Generalitat (contractes FI) o de la pròpia UB. Igualment indicar que un 3,8% ha gaudit d'una beca Marie Curie. La distribució correspon un 57% a dones i el 43% a homes. Un 31,25% dels estudiants matriculats realitzen la tesi doctoral amb contractes associats a projectes de recerca del CSIC o de la UB, molts d'ells

associats a fons de projectes competitius de la Unió Europea. A aquests estudiants amb contractes associats a projectes s'ha d'afegir un 2,5% contractat per l'IDAEA-CSIC dins del programa de contractació relacionat amb el distintiu Severo Ochoa. De tots aquests contractes un 56% corresponen a homes i el 44% a dones. En aquest període, es comptabilitzen un 3,8 % de tesis que corresponen a doctorat industrial (33,3% dones i 66,7% homes). De la resta d'estudiants un 3,75% té un altre tipus de contracte, un 11,25% realitza la tesi a temps parcial, compatibilitzant-la amb una feina externa (50% de dones i 50% d'homes) i només un 1,25% no té cap ajut o feina externa. En aquest còmput falta indicar que un 7,5 % dels estudiants de doctorat tenen beca del seu país d'origen (75% homes i 25% dones). Per tant, del total d'estudiants estrangers matriculats en aquest període (18,75%), un 40% tenen beques del seu país i la resta gaudeixen d'algun dels contractes o beques indicats anteriorment. A la Figura 2 s'il·lustra aquesta informació. Com es pot observar, una gran majoria dels estudiants de doctorat realitzen la tesi a temps complet (88,8%), la qual cosa mostra que una tesi experimental requereix una dedicació que no es fàcil de compatibilitzar amb una feina externa i, per tant, calen beques o contractes per incrementar el nombre d'estudiants matriculat. Beques o contractes que com es pot veure són diversos. En aquest punt cal indicar que el nombre de contractes predoctorals atorgats pel Ministeri, la Generalitat o la pròpia universitat (28/80, 35%), encara que no és menyspreable, es considera insuficient en àrees experimentals, on la necessitat de tenir una beca és fonamental.



**Figura 2.-** Tipus de beques i contractes dels estudiants de doctorat matriculats en el període de l'informe.

L'alumnat del programa de doctorat es distribueix en les 5 línies de recerca de la següent manera: un 53,1% en la línia 101303 de Contaminants orgànics al medi ambient, un 9,9% en la línia 101304 de Contaminants inorgànics i radioquímics en el medi ambient, un 8,6% en la línia 101305 de Caracterització de substàncies orgàniques d'interès biològic i ambiental, un 17,3% en la línia 101306 de Substàncies orgàniques i bioactives en matrius biològiques i alimentaries i un 11,1% en la línia de Desenvolupament de mètodes quimiomètrics i aplicació a problemes analítics. Tot i que la distribució d'estudiants entre línies de recerca no és molt equilibrada, en especial pel que fa a l'alt percentatge d'estudiants associats a la línia de recerca 101303, aquest fet respon a la gran importància actual del control i risc mediambiental associat a la presència de contaminants orgànics en aigua, aire, sòls, sediments i organismes i a l'alt percentatge de professors/investigadors de l'IDAEA-CSIC en el PDQaiMA en què la recerca està majoritàriament dirigida a aquesta línia de recerca. Com s'observa, el nombre d'estudiants de la resta de línies de recerca està molt més equilibrat i la diversitat de temes que aborden són un aspecte molt positiu del programa de doctorat. Com a dada rellevant, cal fer notar l'excel·lència investigadora assolida en les tesis de totes les línies de recerca ofertes pel programa, en què és habitual una producció de publicacions internacionals molt satisfactòria.

D'acord amb les evidències i la justificació aportada, considerem que el programa disposa de mecanismes molt adients per garantir que el perfil d'ingrés dels doctorands/es admesos sigui coherent amb les característiques del programa, fet que es demostra amb el perfil dels estudiants del programa, i que es distribueixin adequadament dins de les línies d'investigació. Respecte al nombre d'estudiants matriculats, encara que aquest és inferior al de places ofertes s'espera que augmenti en els propers anys, com a conseqüència de la millora de la difusió del programa.

En el procés clau PTC 1. [Gestió de l'admissió, l'accés i matriculació dels estudiants de doctorat](#), es descriuen els mecanismes i actuacions necessàries per l'admissió, accés i matriculació dels doctorands/es per al seu anàlisi i millora contínua.

#### 1.2. [El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i doctorandes i, si escau, de les activitats formatives.](#)

La supervisió dels doctorands/es al llarg del període d'elaboració de la tesis recau principalment sobre els directors/es, que mitjançant les reunions periòdiques revisen regularment el document d'activitats personalitzat dels doctorands i doctorandes en compliment del document de compromís que se signa en

el moment d'iniciar la tesi doctoral. En aquest punt cal esmentar, com a especificitat del caràcter experimental de les tesis del programa, que el contacte amb els directors de tesi és constant degut a la presencialitat que requereix la recerca que es du a terme i a la naturalesa de l'activitat diària dels propis directors. A més, anualment s'avalua l'activitat desenvolupada pels doctorands/es mitjançant les comissions de seguiment, formades normalment per professors/ investigadors adscrits al PDQAIMA. Aquestes comissions, de naturalesa acadèmica-científica i que segueixen a l'estudiant de doctorat durant tot el seu període de formació predoctoral, garanteixen la qualitat en el procés d'elaboració de la tesi doctoral. En aquest procés anual d'avaluació, els doctorands/es han de rendir comptes del treball realitzat durant el curs acadèmic, han d'informar de les activitats formatives realitzades i han d'explicar el pla de treball per al curs següent. Aquesta informació la presenten a través d'un informe que es fa sobre una plantilla pròpia del PDQAIMA (Evidència 15). Una vegada avaluats els informes presentats pels doctorands/es, les comissions de seguiment elaboren un informe individualitzat per a cada estudiant on es comenta l'evolució del treball fet i la seva adequació a l'avenç esperat. Els informes elaborats per les comissions de seguiment han de rebre el vist-i-plau del coordinador/a del programa. A tall d'exemple, a l'Evidència 16 es mostren els informes emesos per dos comissions al llarg del seguiment de dos estudiants. A més, durant el segon any de tesi, els estudiants fan una presentació oral de l'avançament de la tesi i els plans de futur en presència de la comissió de seguiment, amb qui debaten diferents aspectes de la feina que s'està desenvolupant. Cal indicar que totes aquestes activitats sempre estan supervisades pel/s director/s de la tesi.

En el procés clau PTC 2. [Supervisió i seguiment dels doctorands/es](#) defineix el procés de supervisió, seguiment i avaluació dels doctorands/es durant la realització de la tesi doctoral.

Les vies de comunicació del programa amb els doctorands/es se solen vehicular a través de la coordinadora del programa de doctorat i el personal d'administració que dona suport en les tasques de gestió del programa. A més, els estudiants gaudeixen de la comunicació quotidiana amb els seus directors de tesi i de la comunicació amb les comissions de seguiment que els supervisen. La preocupació del programa pel bon funcionament dels aspectes científics, acadèmics i administratius relacionats amb la realització de la tesi doctoral es veu reflectida en les activitats formatives que proposa i en iniciatives específiques, com la realització d'una reunió anual informativa dirigida a l'alumnat i oberta als directors que ho desitgin, on es presenten els procediments acadèmics i els tràmits administratius relacionats amb les diferents etapes del procés de realització de la tesi doctoral.

En relació amb les activitats formatives, els doctorands/es han d'efectuar-les obligatòriament i poden cursar qualsevol de les que s'ofereixen a través del pla de formació transversal de doctorat gestionat per l'EDUB, a més de les pròpies del PDQAIMA.

Les activitats formatives organitzades pel PDQAIMA tenen per objectiu principal oferir als doctorands i doctorandes del programa les habilitats i competències necessaris per poder dur a terme una tesi doctoral i defensar-la i obtenir la màxima qualitat en la recerca. Dins del PDQAIMA, s'ofereix un conjunt d'activitats formatives, que consten a la memòria de verificació i que tenen per objectiu la formació integral dels doctorands en la recerca i en aspectes transversals, relacionats amb la comunicació o documentació d'aquesta recerca. Algunes activitats formatives són específiques del treball relacionat amb el projecte de tesi, com són el desenvolupament propi de la tesi (AF01 a la memòria de verificació), les estades en centres de recerca (AF02), l'assistència a congressos (AF05), els seminaris dels grups de recerca (AF07) o l'elaboració de publicacions científiques (AF04). Paral·lelament el PDQAIMA organitza o proposa altres activitats per complementar la formació de l'alumnat, com són l'assistència a seminaris de recerca especialitzats organitzats per la Secció Departamental de Química Analítica o per l'IDAEA-CSIC, impartits per investigadors de renom internacional (AF06) i que amplien la visió de la recerca en les diferents línies d'investigació del programa, o l'assistència a cursos o tallers especialitzats (AF08). A banda d'activitats formatives de recerca, el programa organitza activitats formatives de caràcter transversal, com són ara cursos com ara el de *Technical writing* o el de *Formació en l'ús de recursos documentals científics*, ambdós de 15 hores de duració. Actualment s'estan preparant cursos relacionats amb empremadoria i lideratge, i amb ètica científica.

A banda de la formació específica que ofereix el programa de doctorat, i tal com es va indicar a l'autoinforme de la fase transversal, l'Escola de doctorat de la UB ofereix una sèrie d'activitats formatives gratuïtes de caràcter transversal adreçades a tots els investigadors en formació matriculats en un programa de doctorat de la Universitat de Barcelona (<https://www.ub.edu/escoladoctorat/ca/activitats-formatives-transversals>). Aquestes activitats, anomenades càpsules formatives, es programen al llarg de cada curs acadèmic, poden ser realitzades independentment de la formació investigadora específica del doctorand/a i tenen com a finalitat oferir una formació complementària. Fins al curs 2017/18, l'Institut de Desenvolupament Professional IDP-ICE de la UB era qui oferia formació per als joves investigadors. A partir del curs acadèmic 2017/18, la formació transversal és gestionada i organitzada per l'Escola de Doctorat amb



col·laboració amb l'IDP-ICE i altres unitats de la UB, com ara el Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació (CRAI-UB).

El procés clau PTC 6. [Orientació acadèmica i professional del doctorand/a](#) descriu com s'orienta i acompanya als doctorands/es perquè la seva formació i projecció professional sigui l'adequada.

Podem concloure que el programa disposa de mecanismes molt adequats de supervisió de l'alumnat i que les activitats formatives ofertes i que realitzen els doctorands/ es són variades i de qualitat.

**Conclusió.** L'estàndard 1 es valora de la següent manera:

- 1.1 El programa disposa de mecanismes molt adients per garantir l'adequació del perfil d'ingrés de l'alumnat a les característiques del programa. No obstant això, el nombre d'estudiants matriculats és inferior al nombre de places ofertes.
- 1.2 El programa disposa de mecanismes molt adequats de supervisió de l'alumnat i de les activitats formatives.

Per tant, es considera que aquest estàndard tindria una valoració de "s'assoleix".

## ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT

*El professorat és suficient i adequat, d'acord amb les característiques del programa de doctorat, l'àmbit científic i el nombre de doctorands*

El procés de suport PTS 3. [Gestió de la formació i suport al personal docent dels programes de doctorat](#) descriu com des de l'EDUB es dissenya un pla de formació i suport per al personal docent i investigador (PDI) vinculat als programes de doctorat.

### 4.1. El professorat té una activitat de recerca acreditada.

El professorat del PDQaiMA és suficient en nombre, respon al perfil del programa i té un nivell d'excel·lència investigadora contrastat. Tant el professorat que forma part de la plantilla de la nostra universitat, com els investigadors de l'IDAEA-CSIC i de l'IQAC-CSIC, o els directors de tesi externs a les institucions esmentades demostren tenir capacitat provada per dur a terme tasques de formació predoctorals i estan vinculats a grups de recerca que compten amb el reconeixement de la UB. El programa de doctorat té 56 professors/investigadors adscrits, dels quals 31 pertanyen a la UB i la resta al CSIC de Barcelona (Evidència 1).

La Taula 4 mostra els grups de recerca consolidats de la Generalitat de Catalunya implicats en cadascuna de les línies de recerca del programa del PDQaiMA, així com la composició del professorat adscrit al programa en el moment de realitzar aquesta memòria. Cal ressaltar que la majoria de professors/investigadors participen en dues línies de recerca.

**Taula 4.- Línies de recerca del PDQaiMA i grups de recerca associats a cada línia.**

Línia de recerca	SGR vinculats	Professorat					
		Total dones	% dones	Total homes	% homes	Total	% total
Línia 1. Contaminants orgànics al medi ambient	2017SGR310; 2017SGR1074; 2017SGR753; 2017SGR1404; 2017SGR1416; 2017SGR312;2017SGR907	11	45,8	13	54,2	24	42,1
Línia 2. Contaminants inorgànics i radioquímics al medi ambient	2017SGR907; 2017SGR41; 2017SGR311	7	46,7	8	53,3	15	26,3



<b>Línia 3.</b> Caracterització de substàncies orgàniques d'interès biològic i ambiental	2017SGR70; 2017SGR1074	6	54,5	5	45,5	11	19,3
<b>Línia 4.</b> Substàncies orgàniques i bioactives en matrius biològiques i alimentàries	2017SGR70; 2017SGR310; 2017SGR312; 2017SGR902; 2017SGR1376; 2017SGR1442; 2017SGR1404; 2017SGR171; 2017SGR907	10	47,6	11	52,4	21	36,8
<b>Línia 5.</b> Desenvolupament de mètodes quimiomètrics i aplicació a problemes analítics	2017SGR311; 2017SGR1074; 2017SGR753; 2017SGR171; 2017SGR114	5	35,7	9	64,3	14	24,6

Com ja es va veure a la Taula 1 d'aquest autoinforme, pràcticament tot el professorat del programa pertany a grups de recerca consolidats (un 96,5%), i tothom participa en projectes de recerca competitiu a nivell nacional i/o internacional (veure Evidències 2 i 3 d'aquest autoinforme on es mostren els projectes d'investigació en què s'ha participat des del curs acadèmic 2014-2015). En el moment de realització de la memòria, el PDQaiMA té associats un total de 30 projectes competitiu en funcionament (21 associats a ajuts econòmics atorgats pel govern espanyol i 9 atorgats per la UE) sense considerar els grups de recerca consolidats (Evidència 17). En aquesta evidència es poden veure els projectes de recerca vius associats a cada línia de recerca, així com els professors/investigadors del programa de cada línia. Com ja s'ha dit anteriorment, els grups de recerca consolidats de la Generalitat en què participen els professors/investigadors adscrits al programa són 16, encara que n'hi ha cinc en què l'investigador principal no participa en el PDQaiMA i són alguns dels professors/investigadors del programa els qui hi participen. A la convocatòria anterior d'SGR (2014SGR) hi havia 10 grups SGR que tenien com a investigador principal un professor/investigador del programa (2014SGR015, 2014SGR269, 2014SGR277, 2014SGR284, 2014SGR418, 2014SGR539, 2014SGR642, 2014SGR1106, 2014SGR1277, 2014SGR1484).

Tal com es pot veure en aquest autoinforme, un nombre important de professors/investigadors del PDQaiMA són investigadors del CSIC de Barcelona vinculats a l'IDAEA o a l'IQAC. Cal ressaltar que l'IDAEA-CSIC va rebre la distinció de centre d'excel·lència amb el distintiu Severo Ochoa (referència CEX2018-000794-S). Cal dir que la col·laboració tant amb l'IDAEA com amb l'IQAC és una relació sòlida i estable des de fa molt temps, en què aquests instituts van començar a participar activament en el programa de doctorat, des que es va apostar per un contingut relacionat amb la química analítica i ambiental.

Cal tornar a dir que dels professors/investigadors del programa vinculats a la UB, alguns formen part de l'Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), de l'Institut de Recerca en Nutrició i Seguretat Alimentària (INSA) o de l'Institut de Biomedicina de la Universitat de Barcelona (IBUB). Tots ells instituts de prestigi dins de la UB.

Cal dir que tots els professors/investigadors adscrits al programa tenen places establides al CSIC o a la pròpia UB, amb dedicació exclusiva. La resta de directors de tesi que actualment participen en el programa tenen currículums investigadors de qualitat i estan alguns d'ells vinculats a la pròpia UB o al CSIC, encara que també hi ha directors d'altres universitats o d'organismes i empreses externes. La vocació de transferència de coneixement i impacte social del programa fa que en el marc del PDQAIMA s'hagin establert convenis amb ens públics rellevants, com l'Agència de Salut Pública (ASP), o companyies com Aigües de Barcelona (AGBAR), o amb empreses privades com Laboratoris Dr. Esteve, S.A. o l'empresa ROKA Furadada, S.L. amb els quals s'han realitzat o s'estan realitzant tesis en el marc del doctorat industrial. A banda dels convenis esmentats, els directors i els grups de recerca tenen col·laboracions establides amb grups de recerca de reconegut prestigi nacional i internacional.

Un dels principals indicadors de l'excel·lència de la recerca del professorat del programa són els sexennis de recerca avaluats. En aquest punt indicar que dels 56 professors/investigadors adscrits al programa, un 98,2% tenen l'últim sexenni actiu. Dels investigadors sense sexenni actiu, un d'ells no té sexennis ja que el seu contracte (investigador CIBER al CSIC) no li'n permet el reconeixement. La mitjana de sexennis per professor/ investigador és de 4,4 pels professors de la UB i de 4,5 pels del CSIC.

L'elevat percentatge d'investigadors amb sexennis actius mostra la qualitat investigadora dels membres del PDQAIMA. Si considerem la resta de directors/ res de tesis que participen en el programa molts d'ells tenen un sexenni viu o han demostrat que tenen capacitat investigadora per poder dirigir tesis doctorals. Aquesta valoració es fa demanant que aportin els articles que hagin publicat en revistes amb factor d'impacte en els darrers anys, o també a través del sistema de PDA (Pla de Dedicació Acadèmica) de la Universitat de Barcelona.

El sistema de PDA de la UB qualifica anualment els inputs i outputs de recerca de tot el professorat i els qualifica segons les seves aportacions en A, B, C i D, sent A la màxima puntuació. Si considerem el PDA dels professors/es del programa que pertanyen a la UB, aquest sistema d'avaluació mostra que el professorat del PDQAIMA té un perfil PDA molt favorable. Dels 31 professors de la UB adscrits al programa, un 71% té

una A o una B en inputs, i un 77,4% té una A o una B en outputs. D'aquests, 8 tenen una valoració A-A en el seu PDA (26%), dos tenen a més un tram de transferència i un és A-A+. Cap professor/a té una D en les valoracions. Cal ressaltar que els llindars per establir aquestes categories són en el cas de l'àmbit de Química dels més alts de la UB. Els cos de professorat titular, catedràtic i agregat representa els 100% del professorat de la UB adscrit al doctorat.

Actualment s'han incorporat professors lectors a la direcció de tesis doctorals, els quals presenten una activitat de recerca viva i de qualitat. Un dels professors adscrits és actualment professor emèrit.

Les modificacions que s'han produït en el professorat adscrit al programa des de la verificació han estat mínimes i es deuen fonamentalment a jubilacions o defuncions, i a la incorporació de nou professorat acreditat.

En aquest apartat es mostra que el 100% del professorat associat al PDQAIMA té una activitat de recerca acreditada, que es reflecteix amb els sexennis vius de tots els professors i, en el cas dels membres de la UB, la seva alta qualificació PDA. Tota aquesta activitat de recerca es fonamenta en projectes de recerca competitiu i es reflecteix en publicacions científiques internacionals de qualitat.

#### 4.2. El professorat és suficient i té la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions.

El professorat és clarament suficient i està qualificat per a la direcció de les 25 places de doctorat ofertes anualment, superant la ràtio que el Reial Decret marca com a mínim. Els professors/investigadors del programa demostren gran interès en dirigir tesis doctorals d'estudiants; no obstant això, el nombre d'estudiants que finalment sol·liciten l'admissió al programa és inferior al de places ofertes. La situació actual és que hi ha més professors disposats a dirigir tesis doctorals que estudiants que demanen fer els estudis, degut fonamentalment a les escasses beques doctorals ofertes.

El nombre de professors/es del programa de doctorat és de 56 persones (de les quals el 44,6% són dones i el 55,4% són homes). Es pot veure que encara que el percentatge d'homes és superior, la distribució entre homes i dones està bastant equilibrada. D'aquests professors, únicament els membres del programa que pertanyen a la UB poden ser tutors (31).

Si es considera que en el curs 2020-2021 havien matriculats 53 estudiants al programa, tenim una ràtio de 1,1 professors/es del programa per doctorand/a.

Durant el període 2014/15 al 2016/17 es van defensar 51 tesis doctorals, 21 en el període 2017/18 al 2019/20 i 14 el curs 2020/21. Això vol dir que durant el període que s'informa en aquest document s'han defensat 86 tesis doctorals. En la direcció d'aquestes tesis van participar com a directors o com a tutors 50 dels professors/ investigadors adscrits al programa (89,3% del professorat; un 48% dones i un 52% homes)) i 8 professors/investigadors externs (75% dones i 25% homes) (Evidència 18).

Cal indicar que el programa fomenta la codirecció de tesis, no només amb l'objectiu d'incorporar investigadors novells, sinó amb la finalitat d'aportar més diversitat de coneixements i experiències dels directors per assolir satisfactòriament els objectius plantejats.

Tots els professors/investigadors adscrits al PDQAIMA, així com molts dels directors no adscrits que dirigeixen tesis en el programa, tenen places amb dedicació exclusiva que els permeten desenvolupar les seves funcions amb total garantia. Tal com s'ha anat dient al llarg d'aquest document i en base a les evidències presentades, tots els investigadors són membres de grups de recerca amb una estructura estable i tenen projectes finançats que els permeten dur a terme la direcció de tesis doctorals amb garantia d'èxit. Igualment cal ressaltar que tots els professors/ investigadors adscrits al programa tenen experiència en direcció de tesis doctorals i que els directors novells s'inicien en la direcció de tesis doctorals en modalitat de codirecció.

Des de la verificació del programa de doctorat, el professorat del programa ha experimentat alguns canvis que, tal com s'ha dit anteriorment, es deuen fonamentalment a jubilacions o defuncions, i a la incorporació de nou professorat acreditat. Aquests canvis no han suposat una disminució en la qualitat del programa, tal com ho demostren els indicadors de qualitat del professorat (sexennis vius i/o perfil PDA). Alguns d'aquests canvis són la baixa per defunció del Dr. Ramon Companyó, les baixes per jubilació de la Dra. Elisabet Bosch i de la Dra. Dolors Prat, i la incorporació de nou membres del CSIC de Barcelona, que ja es van descriure a la memòria de seguiment. Des de l'any 2017, els canvis que s'han produït es resumeixen a les Taules 5 i 6, on es mostren cinc baixes per jubilació i la incorporació de dos nous professors que tenen una experiència en recerca acreditada i que han dirigit o estan dirigit tesis doctorals dins del PDQAIMA.

**Taula 5.- Baixes de professorat adscrit al programa durant el període 2017/18 al 2019/20.**

BAIXES DEL PROFESSORAT DURANT EL PERIODE 2017/2018 A 2019/2020	
Nom i Cognom	Categoria
Montserrat Llauredó (jubilació)	Titular d'Universitat
Jacinto Guiteras (jubilació)	Titular d'Universitat
Roser Rubio (jubilació)	Catedràtica d'Universitat
Maria Teresa Galceran (jubilació)	Catedràtica d'Universitat
Josep Caixach Gamisans (jubilació)	Professor d'investigació del CSIC

**Taula 6.- Incorporacions de professorat al programa durant el període 2017/18 al 2019/20.**

PROFESSORAT INCORPORAT AL PROGRAMA DURANT EL PERIODE 2017/2018 A 2019/2020				
Nom i Cognoms	Categoria	Tesis dirigides durant 5 anys	Any de concessió últim sexenni	Sexenni viu (S/N)
Susana Amézqueta	Professora Agregada	2	16/06/2021	S
Héctor Bagán	Professor Agregat	3	01/01/2021	S

En aquest punt cal indicar que el PDQAIIMA promou la incorporació de professorat novell a la direcció de tesis, direcció que es fa sempre com a codirecció conjuntament amb algun professor/investigador d'experiència acreditada. Així, alguns dels lectors adscrits a la secció departamental de Química Analítica s'han iniciat en aquesta tasca. Igualment passa amb investigadors novells del CSIC de Barcelona o altre personal adscrit a la UB.

En aquest apartat es posa de manifest que la plantilla de professorat i el nombre de professors/investigadors de PDQAIIMA són molt adients per dirigir les tesis doctorals i atendre l'alumnat, i, si és el cas, per impartir les activitats formatives del programa.

4.4. El grau de participació de professorat estranger i de doctors i doctores internacionals en les comissions de seguiment i en els tribunals de tesi és adequat a l'àmbit científic.

En el PDQAIIMA hi ha tres tesis amb un director procedent d'una universitat estrangera, una d'elles ja defensada. Aquests directors són els Drs. Zhiqiang Yu, Xiaojun Luo i Chunling Luo de l'Institut de Geoquímica de la Chinese Academy of Sciences (Guangzhou, Xina). Aquestes tesis es fan en el marc del projecte European Union Europe Aid for the SEW-REAP Project (ECRIP348-010).

En l'actualitat, hi ha una tesi en fase de realització en el marc d'una cotutela internacional amb la Universit  de Lille, França, en què el director estranger és el Dr. Cyril Ruckebusch. Aquesta cotutela és el resultat d'una llarga col·laboració científica entre el grup de recerca d'aquesta institució i el grup de quimiometria de la UB.

Tots els directors/es del PDQaiMA col·laboren freqüentment amb grups de recerca internacionals, la qual cosa fomenta l'intercanvi d'estudiants de doctorat, que complementen la seva formació i poden optar a la menció internacional. Un 46,5% del total d'estudiants en el període descrit en l'autoinforme van obtenir aquesta menció.

La participació de professors estrangers en comissions de seguiment no s'havia considerat fins el moment ja que aquestes comissions actuen de manera presencial i raons de proximitat i limitació de recursos havien promogut la tria de professors adscrits al programa. No obstant això, i com a conseqüencia de la incorporació normalitzada de procediments telemàtics a causa de Covid19 en la docència de grau i en activitats de doctorat, incl s en la defensa de tesis, es considerarà la seva incorporació en properes comissions de seguiment.

Els tribunals de tesis acostumen a ser de tres membres, dels quals dos han de ser externs a la UB.  s molt habitual que un dels membres del tribunal sigui estranger, ja que és condició indispensable en les tesis que opten a la menció internacional (un 46,5% en el període que s'informa). Cal notar que el pressupost disponible per part de la UB (un màxim de 600 euros i de 900 euros en les tesis amb menció internacional) per finançar el viatge i l'allotjament dels membres del tribunal no permet sovint finançar més d'un membre estranger. Tot i les dificultats econòmiques i administratives per aconseguir la participació de professorat estranger, es veu necessari fomentar la seva participació. Des de l'EDUB i des de la coordinació del programa es continuar  donant suport administratiu i econòmic per incorporar professorat estranger en els tribunals de tesi.

El PDQaiMA compta amb una elevada i pertinent presència d'experts internacionals en els tribunals de tesi, encara que no passa el mateix quan es consideren les comissions de seguiment.



**Conclusió.** L'estàndard 4 mostra que:

4.1 Tots el professorat associat al PDQAIMA que ha dirigit tesis doctorals té una activitat de recerca acreditada.

4.2 L'estructura de la plantilla de professorat i el nombre de professors són molt adients per dirigir tesis doctorals i atendre l'alumnat, i per impartir activitats formatives del programa.

4.4 El programa compta amb una elevada i pertinent presència de persones expertes internacionals en els tribunals de tesi, encara que no passa el mateix quan es consideren les comissions de seguiment.

Per tant, es considera que està "en progrés vers l'excel·lència".

## ESTÀNDARD 5: EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENTATGE

*Els recursos materials i serveis necessaris per al desenvolupament de les activitats previstes en el programa de doctorat i per a la formació del doctorand són suficients i adequats al nombre de doctorands i a les característiques del programa.*

### 5.1. Els recursos materials disponibles són adequats al nombre de doctorands i a les característiques del programa de doctorat.

La Universitat de Barcelona posa a disposició dels programes de doctorat tots els recursos materials dels quals disposa per al desenvolupament de les seves activitats, com biblioteques, aules d'informàtica, sales d'estudi, laboratoris, els centres tecnològics, així com els serveis d'atenció a l'estudiant. El fons documental i accessible online en l'àmbit del programa de doctorat és adequat, especialment pel que fa a l'accés a les publicacions i revistes científiques.

Els recursos materials específics quant a instal·lacions (espais per a la ubicació i treball dels doctorands, laboratoris, aules d'informàtica, biblioteques, etc.) són molt adequats per als doctorands/ es. Els doctorands desenvolupen la seva investigació, fonamentalment, als espais de la Secció Departamental de Química Analítica de la Facultat de Química o als espais del l'IDAEA i de l'IQAC del CSIC que tenen els recursos materials que es necessiten per portar a terme la seva tesi doctoral. Igualment es disposa dels Centres Científics i Tecnològics de la UB que tenen com a principal missió donar suport a la investigació i la innovació. En el cas de tesis que desenvolupen la feina fora de les instal·lacions de la UB o del CSIC, els doctorands/ es disposen de les instal·lacions d'aquests organismes o empreses.

La satisfacció general dels doctorands en relació als recursos materials disponibles es pot veure a les enquestes realitzades per l'EDUB a doctorands de totes les especialitats que han defensat la seva tesi, on es mostra que l'adequació de les instal·lacions i els recursos per desenvolupar la recerca rebia una nota de 6,56/10 en la enquesta del 2019/2020, i que l'adequació dels recursos del CRAI un 7,37/10 (Evidència 9). Dels enquestats, un 32,5% dels enquestes eren de la branca de Ciències Experimentals i Enginyeries. Si considerem únicament les respostes dels doctorands del programa, es pot veure que l'adequació de les instal·lacions i els recursos per desenvolupar la recerca rep una nota de 7,5/10, i que l'adequació dels recursos del CRAI un 8,0/10 en la enquesta del 2019/2020, no obstant això cal dir que només varen contestar l'enquesta un 18,2% dels estudiants egressats (Evidència 10).



El procés de suport PTS 1. [Gestió dels recursos materials i els serveis](#) descriu com es detecten i planifiquen les accions de millora dels recursos materials i els serveis necessaris pel desenvolupament dels ensenyaments de doctorat.

**Conclusió.** L'estàndard 5 mostra que:

5.1 Que els recursos materials i altres serveis disponibles són molt adequats per garantir el desenvolupament de la recerca que han de dur a terme els doctorands i doctorandes.

Per tant, es considera que aquest estàndard està "en progrés vers l'excel·lència".

## ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS

*Els resultats d'aprenentatge assolits, sustentats per les tesis doctorals i els resultats científics que se'n deriven, són coherents amb el perfil de formació pretès. Els resultats quantitius dels indicadors de rendiment acadèmic, satisfacció i inserció laboral són adequats*

6.1 Els resultats d'aprenentatge assolits es corresponen amb els objectius formatius pretesos i amb el nivell establert al Marc català de qualificacions per a l'educació superior (MCQ) per als programes de doctorat.

El PDQAIMA té com a objectiu formar investigadors/es i professionals en la recerca dins de l'àmbit de la Química Analítica que puguin abordar i resoldre problemes relacionats amb el coneixement, monitoratge i control del medi ambient i amb els camps bioanalítics, farmacològics i alimentaris i que estiguin capacitats per al desenvolupament de mètodes i tècniques analítiques i de gestió de la informació que ajudin a adreçar problemes analítics relacionats amb els camps esmentats. Es pretén potenciar les competències bàsiques que figuren en el Marc Català de Qualificacions per a l'Educació Superior, com són la comprensió sistemàtica del camp d'estudi de les ciències experimentals i el domini de les habilitats i mètodes de recerca relacionats, la capacitat de concebre, dissenyar o crear, posar en pràctica i adoptar un procés substancial de recerca o creació, la capacitat de realitzar una anàlisi crítica i d'avaluació i síntesi d'idees noves i complexes i la competència en la comunicació amb la comunitat acadèmica i científica i amb la societat en general sobre els seus àmbits de coneixement i, per últim, la capacitat de fomentar, en contextos acadèmics i professionals, l'avanç científic, tecnològic, social o cultural dins d'una societat basada en el coneixement.

En el marc del PDQAIMA, es fan les accions necessàries perquè els doctorands/doctorandes matriculats puguin desenvolupar la seva carrera professional en l'àmbit acadèmic o professional, en institucions o entitats de caire públic o privat. Es formen els doctorands/es perquè siguin capaços de desenvolupar les seves activitats de recerca amb responsabilitat social i integritat científica, perquè siguin autònoms per gestionar i liderar equips i projectes de recerca innovadors i col·laboracions científiques, nacionals o internacionals, dins del seu àmbit o en contextos multidisciplinaris. Es prepara els doctorands/doctorandes perquè tinguin una alta competència professional i liderin iniciatives amb un alt component de transferència de coneixements. En resposta a la vocació docent i divulgadora d'alguns doctorands/doctorandes, també se'ls capacita perquè sàpiguen difondre els seus coneixements i idees a

tot tipus de públic. A tall d'exemple, el programa fomenta la participació en activitats divulgatives de la recerca com és la Tesimarató, activitat promoguda des de la Facultat de Química en què els estudiants de doctorat exposen la seva recerca en tres minuts i que és apreciada pels estudiants del programa. Durant el període de formació que finalitzarà amb la defensa de la tesi doctoral, també adquiriran les competències específiques del camp de coneixement del programa de doctorat.

L'Evidència 18 mostra la informació rellevant de les tesis defensades durant el període cobert per aquest informe, indicant els assoliments acadèmics i científics d'aquestes tesis (qualificacions, mencions, format,...), els quals posen de manifest un alt nivell de formació que satisfà adequadament els requisits de nivell de qualificacions requerit. Com es mostra en aquesta evidència, la competència en la comunicació científica queda palesa en la tendència predominant a realitzar les tesis com a compendi d'articles i, en els casos en què no és aquest el format triat, també es consigna la realització de publicacions per part dels doctorands/doctorandes. La preparació per a la internacionalització també es constata observant el nombre considerable d'estudiants que han obtingut la menció internacional. Tot això indica que els aprenentatges assolits es corresponen amb els objectius formatius i amb el nivell establert al Marc català de qualificacions.

## 6.2 El nombre de tesis doctorals defensades, la seva durada i els resultats científics que se'n deriven són adequats i coherents amb el perfil formatiu pretès.

En el programa de doctorat de PDQaiMA, des del curs 2014/15 fins al curs acadèmic 2020/21, s'han defensat 86 tesis doctorals (21 en el període que va del curs 2017/18 al 2019/20). Del total de tesis presentades 77 han obtingut la menció *cum laude* i 46 la menció internacional, el 54,7% corresponen a dones i el 45,3% a homes. A la Taula 7 es pot veure la distribució de les tesis defensades en el període del 2017/18 al 2020/21, desglossades per línies de recerca i per gènere.

**Taula 7.- Distribució de tesis defensades en el període del 2017/18 al 2020/21 per línies de recerca i gènere.**

Tesis defensades període 2017/2018 a 2020/2021 per línies de recerca i gènere						
LINIES DE RECERCA	Dones	% Dones	Homes	% homes	Total	% Total
Línia 1. Contaminants orgànics al medi ambient	11	68,75	5	31,25	16	48,48
Línia 2. Contaminants inorgànics i radioquímics al medi ambient	2	100	-	-	2	6,06

<b>Línia 3.</b> Caracterització de substàncies orgàniques d'interès biològic i ambiental	2	50	2	50	4	12,12
<b>Línia 4.</b> Substàncies orgàniques i bioactives en matrius biològiques i alimentàries	3	60	2	40	5	15,15
<b>Línia 5.</b> Desenvolupament de mètodes quimiomètrics i aplicació a problemes analítics	4	66,66	2	33,33	6	18,18

La taula mostra una distribució de tesis per línies de recerca que no és uniforme, però que reflecteix la distribució real de l'alumnat. Tal com s'ha indicat a l'apartat 1.1 de l'estàndard 3, aquest fet respon a la gran importància d'estudiar temes relacionats amb el medi ambient. En aquest punt, també cal dir que malgrat les tesis només es poden inscriure en una línia de recerca, la majoria dels directors participen en dues i, en conseqüència, les investigacions que es duen a terme dins de les tesis no se solen limitar a tasques específiques d'una línia d'investigació en particular. Informació més detallada sobre les tesis defensades, com ja s'ha dit, es pot veure a l'Evidència 18.

La durada mitjana de les tesis defensades en el marc del PDQAiMA és de 4 anys. El seguiment de l'elaboració de les tesis mitjançant les Comissions de Seguiment anuals és un mecanisme que ajuda a promoure l'excel·lència de les tesis doctorals defensades i vetlla perquè es presentin dins els terminis establerts. La Comissió de Seguiment assignada a cada doctorand/a avalua anualment els avenços del Pla de Recerca i les activitats de recerca i formatives realitzades, i assessora l'estudiant en l'etapa final de presentació de la tesi perquè s'adeqüi a la normativa i estàndards establerts (veure apartat 1.2 de l'estàndard 1).

La taxa d'abandonament del PDQAiMA és molt reduïda. En el període que cobreix aquest informe (des del curs 2014/15 fins el curs 2020/21) només han abandonat 6 estudiants, que representen un 7,5% dels inscrits. Les raons dels abandonaments són diverses i van des de motius laborals i personals a problemes de salut. Aquest reduït nombre d'abandonaments demostra l'interès i motivació dels estudiants per dur a terme la seva tesi doctoral i és també un indicador del bon disseny dels plans de recerca i del bon acompanyament i supervisió per part dels directors de tesi. La normativa actual demana un major compromís en exigir que la tesi doctoral s'acabi en un període de temps establert, tot i que permet demanar pròrrogues.

El nombre total de tesis defensades en el període de l'informe s'ajusta a la dimensió del programa de doctorat. Cal dir que durant el període que va del 2014/15 al 2016/17 el nombre de tesis defensades va ser molt gran (51) ja que en aquest període també es comptabilitzen les tesis que provenien de l'anterior

programa i que es van adaptar. La CA del programa de doctorat aplica els criteris generals de l'EDUB (pàgina web EDUB) i específics del programa que indiquen que el dipòsit de la tesi ha d'estar autoritzat pel/els director/s i el tutor, hi ha d'haver un informe favorable de la comissió de seguiment i la tesi ha d'estar presentada en el format marcat per l'EDUB i pel propi programa. En aquest punt cal diferenciar entre les tesis monogràfiques i les tesis per compendi de publicacions. En el cas de tesis doctorals presentades com a compendi de publicacions, el PDQAIMA estipula que s'han de complir els requisits següents:

- La tesi ha d'incloure un resum global, una introducció general, una sinopsi on es presentin els articles científics, se'n justifiqui la temàtica i s'especifiquin els objectius i també una discussió dels resultats obtinguts, a més de les conclusions finals.
- Dins del cos de la tesi s'ha d'incloure una còpia completa dels articles científics, especificant clarament el nom i la filiació de tots els coautors dels treballs i la referència completa de la publicació.
- En cas que algun dels articles científics estigui en tràmit de publicació, cal adjuntar-hi un justificant d'admissió i la referència completa de la publicació a què s'han tramès perquè es publiquin.
- Les tesis que es presenten com a compendi d'articles hauran de tenir més de la meitat dels treballs inclosos en el document i relacionats amb resultats obtinguts en la recerca acceptats per a la seva publicació. Aquestes publicacions hauran d'estar totes en revistes indexades en el Journal of Citation Report (JCR).

En el procés clau PTC 3. [Gestió del dipòsit, autorització, avaluació i defensa de la tesi doctoral](#) es detalla i sistematitza les activitats que regulen i organitzen la realització del dipòsit, autorització, avaluació i defensa de la tesi doctoral.

Un 81,4 % de les tesis defensades al llarg del període que s'informa en aquest document, s'han presentat com a compendi de publicacions, de manera que ja compten amb publicacions avaluades en revistes d'impacte d'acord amb la normativa d'aquestes tesis (Evidència 18). De les publicacions generades totes elles han estat publicades en revistes indexades en el Journal Citation Report (JCR) i, en general, l'índex d'impacte de les revistes és molt bo (Quartils 1 i 2). A títol d'exemple, l'Evidència 19 mostra una selecció de 25 publicacions extretes del total de tesis defensades durant el període que s'informa en aquest document. Cal ressaltar que totes aquestes publicacions són en revistes del primer quartil de l'àrea de publicació (Q1) i que la temàtica s'ajusta a la recerca del programa. En aquest període, s'han arribat a publicar en total més de 260 articles científics en les tesis defensades. Independentment del format de

presentació de la tesi doctoral, monografia o compendi de publicacions, la recerca desenvolupada sempre dona lloc a publicacions científiques, que es consignen en l'informe final previ al dipòsit de tesi efectuat pels doctorands. Com a indicador de la bondat dels resultats obtinguts en les tesis, cal esmentar que un 46,5% de totes les tesis defensades al llarg del període que cobreix l'informe tenen menció internacional i que un 89,5% van obtenir la qualificació d'Excel·lent amb menció *cum laude* i la resta un Excel·lent. 8 de les tesis del període van obtenir el premi extraordinari. A títol d'exemple, en els següents enllaços es poden consultar diverses tesis defensades durant el període que s'informa: una escrita en format monogràfic i corresponent a un doctorat industrial que va obtenir una qualificació d'Excel·lent amb menció *cum laude* (<https://www.tdx.cat/handle/10803/668706#page=1>); una segona escrita com a compendi de publicacions i que va obtenir una qualificació d'Excel·lent amb menció *cum laude* i va ser premi extraordinari (<https://www.tdx.cat/handle/10803/667890#page=1>); i una tercera escrita en format monogràfic i que va obtenir una qualificació d'Excel·lent (<https://www.tdx.cat/handle/10803/672226#page=1>).

Per tant, es considera que el nombre de tesis doctorals defensades, la seva durada i els resultats científics obtinguts són molt adequats i coherents amb el perfil formatiu pretès.

### 6.3 Els doctorands, les doctorandes, les persones titulades i el professorat estan satisfets amb la formació que proporciona el programa de doctorat i amb els seus resultats.

La revisió i actualització de la gestió de recollida d'informació i anàlisi es vehicula d'acord amb el procés estratègic PTE 4, [Recollida d'informació i anàlisi de resultats per a la millora dels programes de doctorat](#), on es descriu la sistemàtica per recollir informació sobre el desenvolupament dels programes de doctorat i analitzar les dades dels resultats acadèmics i de la satisfacció de grups d'interès, per tal d'assegurar la millora contínua dels programes de doctorat.

A partir de les enquestes de satisfacció fetes als doctorands/ es egressats per l'EDUB el curs 2019/20 i considerant les respostes corresponents a la satisfacció amb la formació que rep el doctorand/ a i que s'inclou dins de les qüestions relacionades amb "Activitats formatives i pla de recerca" es pot observar que els resultats relacionats amb el PDQAIMA són, en general, força favorables en tots els ítems (veure resultats globals de les enquestes a l'Evidència 9 i dels del programa a l'Evidència 10) i, sovint, millors que els resultats globals de tots els estudiants enquestats. El PDQAIMA obté una valoració mitjana de 7,8/10 mentre que la valoració mitjana del global de doctorands egressats de la

UB és de 6,4/10. Cal dir que els estudiants del programa avaluen molt bé les activitats formatives realitzades (8,5/10) encara que diuen que no han estat útils de manera directa per a la seva recerca, sinó de manera transversal o per eixamplar el seu coneixement científic. També avaluen molt bé el fet de pertànyer a un grup de recerca per a l'elaboració de la tesi (9,5/10), la qualitat del pla de recerca (8,5/10) i els anys dedicats a la realització de la tesi (8,5/10). El retorn de les comissions de seguiment obté una valoració de 6,5/10, més baixa que altres aspectes enquestats, però similar a la valoració global d'egressats de la UB durant el curs 2019/20 (6,29/10 enquesta global). En resposta a aquesta percepció, el PDQAIMA es planteja introduint millores en els procediments que actualment apliquen les comissions de seguiment. Cal dir que només es disposa d'informació del curs 2019/20 i que la mostra és força reduïda (només un 18,2% van respondre l'enquesta). Per a properes edicions es promourà la utilitat de les enquestes entre tots els estudiants de doctorat, i es considerarà fer enquestes durant el període de realització de la tesi doctoral.

Un resultat important de les enquestes és l'elevada satisfacció dels doctorands amb els directors/res de tesi (9,7/10) i l'elevat grau de satisfacció global (8,3/10), que inclou la satisfacció amb el programa de doctorat, amb els procediments d'avaluació, seguiment i defensa de la tesi, amb la informació proporcionada per la CA del programa i amb les estades de mobilitat. Cal indicar que tot i que no es disposa d'enquestes respostes pel professorat del programa, es percep un sentit global de satisfacció amb el PDQAIMA i un interès en participar tant en la direcció de tesis com en l'organització d'activitats per part dels professors/investigadors. En un futur, s'intentarà tenir un retorn més detallat de l'opinió del professorat a través de les enquestes pertinents.

En relació a la gestió de queixes, la detecció precoç de situacions problemàtiques i la mediació activa del coordinador del programa amb les parts implicades ha evitat el desenvolupament de conflictes durant el període que cobreix aquest autoinforme. En el procés clau PTC 8. [Gestió de les queixes, reclamacions, conflictes i suggeriments](#) es descriu com es vetlla pels drets i les llibertats dels doctorands/es, del personal docent i investigador i del personal d'administració i serveis davant les actuacions dels diversos òrgans i serveis universitaris i s'exerceix una activitat informativa permanent sobre el funcionament de la Universitat i de l'EDUB.

#### 6.4 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques del programa de doctorat.

A partir del curs acadèmic 2018/19 s'ha iniciat la recollida de la informació, de forma global, dels doctors i doctores de la UB, impulsada per l'Escola de Doctorat (pàgina web EDUB), mitjançant l'enquesta de satisfacció. Amb aquesta eina s'analitza, d'una banda la satisfacció global amb el programa de doctorat, amb el seguiment anual, de les activitats formatives, els recursos materials i dels directors/es, i per l'altre la perspectiva de futur dels enquestats (Evidència 9).

Les enquestes realitzades per l'EDUB el curs 18/19 indicaven que un 33% dels egressats volia continuar en el món universitari i un 16% volia treballar en una empresa o institució no universitària, mentre que en el curs 19/20, un 32% de doctors volia continuar en el món universitari (docència i recerca) i un 24% volia treballar en una empresa o institució no universitària.

Per tal de potenciar l'orientació del doctorand/a a l'accés al mercat laboral i dins del programa de formació per a joves investigadors de l'IDP-ICE de la UB, s'han portat a terme diferents edicions de la jornada [“Què fer després del doctorat”](#) en la qual es vol assessorar els joves doctors/es i presentar tot el ventall de possibilitats per a la seva carrera professional un cop finalitzats els estudis de doctorat.

Com a informació complementària a la proporcionada per l'EDUB, és important considerar l'anàlisi dels indicadors de la inserció laboral dels doctors/es que prové de [l'Enquesta d'Inserció Laboral \(AQU\)](#). La cinquena edició d'aquesta enquesta, del 2020, ha estat impulsada per les universitats públiques catalanes per mitjà dels seus consells socials i les universitats privades. En aquesta edició, s'han enquestat un total de 2.203 doctors, dels quals 1.945 són estatals i n'ha respost un 46,3% i 258 són internacionals i n'ha respost un 15%. La mostra enquestada indica que els doctors/es de la branca de Ciències experimentals tenen una taxa d'ocupació del 94% al finalitzar els seus estudis, molt satisfactòria, i que un 58% treballa exercint activitats pròpies de la seva categoria acadèmica. L'enquesta també mostra que un 21% dels doctors segueix carrera universitària, un 54% treballa en una empresa o altra institució i un 25% ho fa en un centre/institut de recerca. El PDQAIMA ha analitzat també la inserció laboral d'una mostra força rellevant de doctors egressats durant el període que cobreix aquest informe (entre el curs 2014/15 i el curs 2020/21) fent ús de la informació disponible en xarxes socials professionals i de la consulta directa als implicats. La Taula 8 mostra el resultat obtingut a partir de l'anàlisi d'una mostra del 80,23% del estudiants egressats en aquest període.



**Taula 8.- Situació laboral dels estudiants egressats del PDQAIMA del període 2014/15 al 2020/21.**

Organisme públic	7,25%
Centre tecnològic o empresa privats	53,62%
Professorat de la UB	2,90%
Contractes al CSIC	2,90%
Contractes en universitats estrangeres	8,70%
Estades post-doctorals	20,29%
Professors de secundària	4,35%

Aquests resultats mostren que tots els estudiants han accedit al mercat laboral amb perfils diversos, i que en molts casos la condició de doctor és rellevant en el seu exercici professional. Si es comparen els resultats obtinguts en aquesta enquesta amb els d'inserció laboral de l'AQU, s'observa que els doctors del PDQAIMA mostren una taxa d'ocupació molt favorable, que un percentatge molt gran treballa en una empresa o institució i un percentatge una mica superior al 20% segueix la carrera universitària o de recerca en un centre d'investigació. Manca, però, informació detallada que permeti saber si les feines desenvolupades en empreses o organismes públics o privats són les pròpies de la categoria professional de doctor.

Com a reforç per a la inserció laboral, és rellevant ressaltar la relació que el programa té amb diverses empreses i institucions amb les quals al llarg dels anys ha col·laborat científicament. Aquestes col·laboracions han derivat en els últims anys en l'establiment de projectes dins del marc del doctorat industrial.

**Conclusió.** L'estàndard 6 mostra que:

6.1 Les evidències documentades dels assoliments dels doctorands i les doctorandes, com ara les tesis doctorals defensades, les qualificacions i els resultats acadèmics i científics derivats, posen de manifest un alt nivell de formació i satisfan molt adequadament els requisits del nivell de qualificacions requerit, tal com es descriu en el MCQ.



6.2 L'evidència documental posa de manifest que la sèrie temporal de tots els indicadors de rendiment acadèmic és coherent amb la tipologia de l'alumnat i amb programes equivalents, i mostra clarament la millora contínua del programa de doctorat.

6.3 Els doctorands i doctorandes egressats estan molt satisfets amb la formació que proporciona el programa de doctorat i amb els resultats obtinguts. En el futur es planteja obtenir informació relacionada amb els doctorands/ es que estan encara realitzant la tesi doctoral i amb el professorat del programa.

6.4 La taxa d'ocupació de les persones titulades és molt superior a la de la població activa per al mateix tram de referència i tram d'edat.

Per tant, es considera que aquest estàndard "s'assoleix"

#### 4. RELACIÓ D'EVIDÈNCIES

- 1.- **Evidència 1:** Llistat de professors/ investigadors adscrits al PDQAIIMA.
- 2.- **Evidència 2:** Projectes competitiu nacionals i internacionals relacionats amb els grups de recerca associats a la Secció Departamental de Química Analítica.
- 3.- **Evidència 3:** Projectes competitiu nacionals i internacionals relacionats amb els grups de recerca associats a l'IDAEA-CSIC i l'IQAC-CSIC.
- 4.- **Evidència 4:** Nomenament del Comitè d'Acreditació Intern.
- 5.- **Evidència 5:** Acta de la constitució del Comitè d'Acreditació Intern.
- 6.- **Evidència 6:** Resum de les dades dels estudiants de doctorat del PDQAIIMA proporcionat per l'EDUB.
- 7.- **Evidència 7:** Memòria de verificació del PDQAIIMA.
- 8.- **Evidència 8:** Informe de seguiment del PDQAIIMA.
- 9.- **Evidència 9:** Resultats de les enquestes de satisfacció dels doctorands egressats de la UB.
- 10.- **Evidència 10:** Resultats de les enquestes de satisfacció dels doctorands egressats del PDQAIIMA.
- 11.- **Evidència 11:** Informe sobre les consideracions rebudes.
- 12.- **Evidència 12:** Acta d'aprovació de l'autoinforme pel CAI.
- 13.- **Evidència 13:** Acta d'aprovació de l'autoinforme per la Comissió Acadèmica i Certificat d'aprovació de l'autoinforme per la Comissió de Qualitat de l'EDUB.
- 14.- **Evidència 14:** Beques i contractes dels estudiants matriculats al PDQAIIMA durant el període 2014/15 al 2020/21.
- 15.- **Evidència 15:** Plantilla per fer l'informe de seguiment.
- 16.- **Evidència 16:** Exemples d'informes de les comissions de seguiment.
- 17.- **Evidència 17:** Distribució dels professors/investigadors adscrits al PDQAIIMA en les diferents línies de recerca i projectes associats.
- 18.- **Evidència 18:** Relació de tesis defensades al PDQAIIMA durant el període 2014/15 al 2020/21.

19.- **Evidència 19:** Relació d'una selecció de publicacions derivades de les tesis defensades i presentades com a compendi de publicacions.

## 5. PROPOSTES DE MILLORA

L'EDUB disposa d'un pla de millores on es troben recollides les propostes de millora de caràcter transversal que afecten a tots els programes de doctorat i que són responsabilitat de l'EDUB, com per exemple la implantació del sistema de garantia interna de la qualitat de l'EDUB en el qual s'emmarquen tots els programes de doctorat de la UB, i aquestes es van analitzar en l'autoinforme d'acreditació de la fase transversal.

### 5.1 Seguiment del pla de millores del programa de doctorat

A la següent taula es mostren les propostes de millora incloses en l'autoinforme de seguiment (2017) del programa de doctorat

Pla de millores
-----------------

Codi	Àmbit	Tipologia de millora per estàndards	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Terminis	Implica modificació?	Nivell (programa, centre, universitat)	Estat	Observacions
5601169-E2-17-01	Difusió	E2	Falta d'informació traduïda al castellà i a l'anglès en el web del programa	Millora del web del programa.		Alta			No		Assolit	
5601169-E1-17-02	Acadèmic	E1	Augmentar el nombre de places cobertes	Augmentar el nombre de places cobertes.		Alta			No		No assolit	Es continua patint la mancança d'un bon programa de beques i ajuts per als estudiants de doctorat
5601169-E1-17-01	Acadèmic	E1	Nombre de doctorands estrangers reduït per l'oferta de places.	Incrementar el nombre de doctorands internacionals.		Alta			No		Assolit	El percentatge d'estrangers des del seguiment ha passat del 10% a quasi un 20%

## 5.2 Accions de millora realitzades des del curs acadèmic 2017/2018 a 2020/2021

No hi ha hagut accions de millora addicionals.

## 5.3 Nou pla de millores del programa de doctorat a partir del curs 2021/2022

A la següent taula es mostren les noves propostes de millora incloses en el present autoinforme

Pla de millores
-----------------

Codi	Àmbit	Tipologia de millora per estàndards	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Terminis	Implica modificació?	Nivell (programa, centre, universitat)	Estat	Observacions
RUCT-E1-22-01	Acadèmic	E1	No s'arriben a cobrir les places ofertes.	Cobrir, al menys, el 75-80% de les places ofertes.	Millorar la informació pública del programa, en particular la pàgina web.	Mitjana	Coordinador del PDQAIIMA	3 anys	No	PDQAIIMA i EDUB	3 anys	Des del seguiment s'ha millorat la informació a la pàgina web del programa on s'ha introduït el castellà i l'anglès, però encara s'haurien de fer més actuacions.
RUCT-E4-22-01	Acadèmic	E4	Manca de participació de professorat estranger a les comissions de seguiment.	Que un 15% de les comissions tinguin un professor estranger.	Convidar a la participació a experts estrangers en algunes de les comissions de seguiment.	Mitjana	Coordinador del programa	3 anys	No	PDQAIIMA	No iniciat	La normalització de treballar telemàticament facilitarà l'assoliment d'aquest objectiu.



RUCT-E6-22-01	Acadèmica	E6	Baixa qualificació donada a les comissions de seguiment en les enquestes.	Augmentar qualificació	la	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear comissions on la interacció amb el doctorand sigui més efectiva.</li> <li>- Millorar la comunicació entre les comissions i els doctorands.</li> </ul>	Mitjana	Coordinador del PDQAIIMA	3 anys	No	PDQAIIMA	No iniciat	
---------------	-----------	----	---	------------------------	----	--	---------	--------------------------	--------	----	----------	------------	--