

---

## INFORME DE SEGUIMENT DE PROGRAMA DE DOCTORAT-ISPD

Curs acadèmic 2015-2016

---

### A. Dades identificadores bàsiques del programa

<b>Denominació</b>	Programa de Doctorat en Química
<b>Codi RUCT</b>	5600219
<b>Curs acadèmic d'implantació</b>	2013-14
<b>Coordinador/responsable acadèmic</b>	Mariona Sodupe
<b>Òrgan d'aprovació de l'informe</b>	Comissió Acadèmica Junta Permanent Escola de Doctorat
<b>Data d'aprovació de l'informe</b>	22 de febrer de 2017

---



## Universitat Autònoma de Barcelona

### Presentació del programa

El programa de doctorat en Química de la UAB va ser verificat pel *Consejo de Universidades* el 25 de juliol de 2013, i es va implantar el curs 2013-14.

Aquest programa dona continuïtat a l'anterior programa de doctorat, amb el mateix títol que el vigent, regulat pel RD 1393/2007. Les línies de recerca del programa són també una continuïtat actualitzada de les del programa de doctorat anterior. Aquestes línies estan suportades per grups d'investigació en química del Departament de Química de la UAB, de l'Institut de Ciències de Materials (ICMAB-CSIC), del Centre Nacional de Microelectrònica (CNM-CSIC) i de l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), tots ubicats en el campus de Bellaterra. L'existència de grups d'investigació molt actius en recerca cobrint un ampli ventall de les temàtiques més actuals de la química, proporciona al programa de Doctorat en Química un alt nivell científic, que li ha valgut la concessió, per part del *Ministerio Educación y Ciencia*, de la Menció cap a l'excel·lència (MEE2011-0466, 2011-2014). El programa de Doctorat en Química és un dels més productius de la UAB, amb una mitjana de 25 tesis defensades per curs acadèmic. Aquest fet està d'acord amb l'alt nombre d'investigadors consolidats que dirigeixen aquesta recerca i amb el fet que el Departament de Química és un dels que genera més recursos de la UAB, a través de projectes de recerca finançats i de convenis amb empreses químiques. L'entorn socioeconòmic de la UAB, on es troben ubicades un bon nombre d'empreses químiques i farmacèutiques, ofereix unes condicions molt favorables a nivell científic, tecnològic i industrial per a establir col·laboracions en les que s'emmarquin projectes de tesi i per a la futura inserció laboral. En aquest sentit, cada vegada hi ha més doctorats industrials dins el nostre programa de doctorat.

Des de la seva verificació no s'ha realitzat cap modificació ni substancial ni no substancial.

## B. Valoració de l'assoliment dels estàndards de seguiment

### Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu

#### 1.1 Perfil d'ingrés dels doctorands/es

El programa de doctorat dóna cobertura a les tesis realitzades en els grups de recerca del Departament de Química, així com en grups de l'Institut de Ciències de Materials (ICMAB-CSIC), del l'Institut Català de Nanotecnologia (ICN2) i del Centre Nacional de Microelectrònica (CNM-CSIC).

L'oferta de places del programa de doctorat en Química ha estat de 35 pel curs 2013-14 i 40 pels cursos 2014-15 i 2015-16. L'augment de l'oferta de places els darrers dos cursos acadèmics respon a l'evolució observada en el nombre d'estudiants matriculats en el màster oficial, *Master in Industrial Chemistry and Introduction to Chemical Research*, del Departament de Química, un nombre que, des de la seva implantació, ha anat augmentant fins el màxim ofertat (40 places). El nombre de sol·licituds rebudes via formulari (54 el curs 2013-14, 103 el curs 2014-15 i 130 el curs 2015-16) també mostra un clar augment de l'interès per aquest programa de doctorat.

Taula 1.1.1 Sol·licituds rebudes, oferta places i matrícula de nou ingrés

	2013-14	2014-15	2015-16
Sol·licituds rebudes via formulari	54	103	130
Oferta places	35	40	40
Doctorands de nou ingrés	26	28	27
%matriculats/oferta	74%	70%	68%

El nombre d'estudiants matriculats de nou ingrés els darrers tres cursos acadèmic (26 el curs 2013-14, 28 el curs 2014-15 i 27 el curs 2015-16) s'ha mantingut pràcticament constant, malgrat la disminució dels recursos de recerca provinents de l'Estat i de la Generalitat de Catalunya. Aquest nombre suposa aproximadament el 70 % de l'oferta de places actual, la qual cosa permet una certa flexibilitat en el procés d'admissió i per tant, s'estima adequat.

L'accés al programa de Doctorat en Química té lloc a través del Departament de Química de la UAB. La sol·licitud inclou una proposta de director de tesi i un primer esborrany de la recerca a realitzar durant la tesi doctoral. En aquesta sol·licitud i, a criteri del director de tesi, es fa constar si l'alumne ha de realitzar complements de formació. Aquesta proposta d'admissió, signada pel coordinador del programa, i juntament amb la documentació acreditativa dels requisits d'ingrés, s'envia a l'Escola de Doctorat per a la seva revisió i posterior resolució, que firmarà el Rector/a de la Universitat.

Del total d'estudiants admesos al programa de doctorat, pot observar-se a la Taula 1.1.2 que el curs 2013-14 aproximadament un 58% procedeix de la UAB, un 19% d'altres universitats

catalanes, un 8% de la resta de l'Estat Espanyol i un 15% d'universitats estrangeres. Les dades corresponents als cursos acadèmics posteriors mostren una clar augment del grau d'internacionalització del programa. El percentatge d'alumnes procedents de la UAB ha anat disminuint any rere any des d'un 58% el 2013-14 fins un 48% en el 2015-16, mentre que el nombre d'estudiants internacionals ha anat augmentat cada any, des d'un 15% el curs 2013-14 fins un 30% el curs 2015-16.

Taula 1.1.2 Universitat de procedència dels doctorands de nou accés

	2013-14	2014-15	2015-16
UAB	57,7%	50,0%	48,2%
Resta de Catalunya	19,2%	21,4%	7,4%
Resta de Espanya	7,7%	7,2%	14,8%
Internacionals	15,4%	21,4%	29,6%

Pel que fa a la procedència d'aquests estudiants internacionals, 4 procedeixen de la Unió Europea (1 de França i 3 d'Itàlia), 8 d'Amèrica (4 de Brasil, 2 de Colòmbia, 1 Xile i 1 Mèxic), 7 d'Àsia (4 de Xina, 2 de la Índia i 1 Malàisia) i 2 d'Àfrica (Etiòpia i Algèria). És a dir, en el període objecte del seguiment destaquen Brasil amb un 19% del total d'estrangers, Xina amb un altre 19% i Itàlia amb un 14%. Cal assenyalar que els convenis amb el *China Scholarship Council* han contribuït a la presència d'estudiants xinesos en el doctorat.

Dels 81 alumnes de nou accés matriculats aquests darrers cursos acadèmic tots excepte un ho ha fet a temps complert.

Tal i com és habitual en l'àmbit de les ciències experimentals, pràcticament tots els estudiants matriculats de nou accés disposen d'un contracte predoctoral (Taula 1.1.3). Cal assenyalar, però, que el percentatge d'estudiants amb beques informades (FPI, FPU, pròpia de la universitat, ITN, Erasmus Mundus, Doctorat Industrial) ha disminuït significativament els darrers dos cursos acadèmics. El fet que el nombre d'estudiants finançats s'hagi mantingut pràcticament constant durant aquests anys respon fonamentalment a l'augment d'altres tipus de beques i contractes derivats de convenis amb l'indústria.

Taula 1.1.3 Percentatge d'estudiants matriculats de nou ingrés amb beques i contractes

	2013-14	2014-15	2015-16
Beques Informades (FPI, FPU, PIF, DGI, ITN, Doctorat industrial)	80,8	42,9	51,9
Beques país origen	11,5	7,6	14,8
Altres beques i contractes	7,7	49,5	33,3

Font SIQ i Departament de Química

El perfil d'ingrés dels estudiants de doctorat és adequat als requeriments del programa. Durant els cursos acadèmics 2013-14, 2014-15 i 2015-16, el 100% dels estudiants de nou ingrés havia realitzat un grau i/o màster amb continguts suficients de química per a dur a terme la tesi doctoral. Segons les dades recollides al Departament de Química, un 91% havien cursat un grau o llicenciatura en química, un 1% en farmàcia, 1% en biotecnologia i el 7% restant en enginyeries. En tots els casos es va considerar que la formació prèvia en química, adquirida o bé durant el grau i/o màster, era suficient per a dur a terme la tesi doctoral dins del programa i, per tant, no va haver-hi cap doctorand de nou ingrés amb requeriments d'accés.

El programa de doctorat en química de la UAB compta amb 26 línies de recerca corresponents als grups de recerca que varen recolzar el programa en el moment de la seva verificació, així com d'altres que s'han anat incorporant aquests darrers anys. Aquestes línies de recerca incorporen les temàtiques més actuals de la química, a través de l'activitat investigadora de grups de recerca molt actius del Departament de Química i d'institucions de l'esfera UAB com l'Institut de Ciències de Materials (ICMAB-CSIC), el Centre de Microelectrònica (CNM-CSIC) i l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2).

Durant el període motiu del seguiment, amb 175 estudiants matriculats al programa, totes les línies/grups de recerca del programa menys una han comptat amb algun estudiant de doctorat (veure Taula 1.1.4). La mitjana de doctorands per línia és de 6,7 i la mitjana de doctorands per investigador de 1.9. Tal i com era d'esperar, la distribució de doctorands segons les línies de recerca no és homogènia, donat que els grups d'investigació associats a les diferents línies són de mida molt variada. Així per exemple, la línia de recerca amb més estudiants és la de Sensors i Biosensors, amb 24 doctorands aquests darrers tres cursos acadèmics. Aquest grup de recerca, però, és el més nombrós de tots, amb 9 investigadors, mentre que a la major part de la resta de grups hi participen 3-4 investigadors. En general, el factor que determina el nombre d'estudiants per línia de recerca és la capacitat del grup per aportar o captar contractes pre-doctorals. D'altra banda, cal assenyalar que actualment s'estan duent a terme 6 doctorats industrials, dos amb els Laboratoris Reig Jofre, un amb Elix polymers, un amb Afinitica Tech, un amb els Laboratoris Lesvi i un altre amb els laboratoris Menarini.

D'acord amb les dades analitzades, considerem que el programa de doctorat disposa de mecanismes per a garantir el perfil d'ingrés dels doctorands/es. D'altra banda, el nombre de places ofertes així com el nombre d'estudiants matriculats és coherent amb les característiques i línies de recerca del programa.

Taula 1.1.4 Línies de recerca, nombre d'investigadors i doctorands en cada línia durant el període de seguiment.

Línies de recerca	Institució	Nombre investigadors	Tots els doctorands	Doctorands RD99/2011
Dinàmica i mecanismes de les reaccions químiques i bioquímiques	UAB	4	7	2
Electroquímica, fotoquímica i reactivitat orgànica	UAB	4	7	3
Modelització molecular de sistemes catalítics	UAB	3	4	2
Síntesi orgànica estereoselectiva	UAB	4	13	5
Estudis en química orgànica i organometàlica	UAB	1	1	0
Fotocatàlisi i química verda	UAB	3	2	2
Materials inorgànics i catàlisi	ICMAB	3	10	5
Síntesi, Estructura i Reactivitat Química	UAB	4	5	2
Metal·lotioneïnes: relació estructura-funció i aplicacions	UAB	4	7	3
Nanociència molecular i materials orgànics	ICMAB	1	1	0
Catàlisi i noves metodologies sintètiques amb aplicacions en nanotecnologia i ciència de materials	UAB	3	9	4
Catàlisi d'oxidació selectiva i fotosíntesi	UAB	3	7	5
Quimiometria aplicada	UAB	5	10	5
MicroNanoeines	IMB-CNM	2	1	0
Estudis teòrics d'activació de biomolècules	UAB	3	5	3
Catàlisi homogènia	UAB	3	4	3
Optoelectronic properties of nanostructured materials	ICMAB	3	1	0
Supramolecular Nanochemistry & Materials	ICN2	2	11	6
Superconducting Materials and Nanostructure at Large Scale	ICMAB	3	3	1
Nanopartícules inorgàniques amb lligands funcionals	UAB	3	4	0
Tècniques de separació en química	UAB	4	16	5
Ressonància magnètica nuclear i estructures supramoleculares	UAB	3	6	2
Silicon Technologies for Sensing	IMB-CNM	3	1	0
Nanostructured Functional Materials	ICN2	1	0	0
Theory And Simulation Group	ICN2	1	1	0
Sensors i Biosensors	UAB	9	24	8
Nanobioelectronics and Biosensors*	ICN2	1	4	3
Nanobiosensors and Bioanalytical Applications*	ICN2	1	2	2
Solid State Chemistry	ICMAB	2	2	2
Transductors Químics	IMB-CNM	1	2	2
Materials Orientats a l'energia	ICN2	1	1	1
Altres*		4	4	4
<b>TOTAL</b>		<b>92</b>	<b>175</b>	<b>76</b>

Font: Departament de Química

\* Noves línies no incloses en el document de la verificació

## 1.2 Mecanismes adequats per a la supervisió de doctorands/es

D'acord amb el RD99/2011, la supervisió i seguiment dels doctorands té lloc a través del document d'activitats i del pla de recerca, elaborat pel doctorand cada curs acadèmic. El document d'activitats inclou les activitats formatives obligatòries i recomanades del programa, així com altres activitats que es considerin rellevants per la formació de l'alumne, tals com l'assistència a cursos específics, congressos, articles, etc. El doctorand registra totes aquestes activitats a l'aplicatiu SIGMA. Aquesta informació és accessible pels directors de tesi, els quals la verifiquen i validen abans de fer el dipòsit de la tesi doctoral. Cal assenyalar que en el programa de Doctorat de Química, com en la majoria de doctorats en ciències experimentals, la comunicació entre el doctorand i el director de tesi és molt freqüent i fluida i, per tant, gairebé totes les activitats introduïdes en l'aplicatiu són ja conegudes pel director. De fet, en la majoria de casos s'han dut a terme per indicació del mateix director de tesi.

Aquestes activitats es detallen també en un informe que el doctorand ha de lliurar, juntament amb la recerca desenvolupada durant els darrers 12 mesos, a una comissió de seguiment. Aquesta comissió, constituïda per tres investigadors del programa no involucrats en la recerca del doctorand, avalua el progrés del pla de recerca del doctorand i el document d'activitats i, juntament amb l'informe del director sobre el grau d'aprofitament i progrés del doctorand, i una entrevista personal, determina si el progrés del doctorand és adequat, i informa *favorable* o *no favorablement* sobre la seva continuïtat en el programa. El fet de no presentar-se a un seguiment anual sense cap justificació comporta la baixa definitiva del doctorand en el programa de doctorat, atès que l'avaluació positiva del seguiment és un requisit indispensable perquè pugui continuar en el programa de doctorat i matricular-se el curs següent. Si l'avaluació del seguiment anual és negativa, el doctorand es pot tornar a matricular del mateix seguiment no superat i presentar-se a una avaluació d'aquest seguiment al març següent. Si la nova avaluació és negativa, el doctorand causa baixa definitiva en el programa de doctorat.

Dels alumnes avaluats els darrers tres cursos acadèmics pràcticament tots ells han estat avaluats positivament. Únicament sis estudiants varen causar baixa del programa de doctorat, un el curs 2013-14 que no va superar el seguiment degut a l'informe negatiu del director de tesi, dos el curs 2014-15 que varen abandonar el programa per motius de salut, i tres el curs 2015-16, un per motius de salut i els altres dos per raons personals.

En resum, d'acord amb les dades del programa, considerem que el programa de Doctorat en Química disposa dels mecanismes adequats per a la supervisió dels doctorands i de les seves activitats formatives, tot assolint aquest estàndard amb excel·lència.

## **Estàndard 2: Pertinència de la informació pública**

### 2.1. La institució publica informació veraç, completa i actualitzada sobre les característiques del programa de doctorat, el seu desenvolupament operatiu i els resultats assolits.

Institucionalment, la UAB ha dissenyat, dins la seva estratègia de comunicació, l'existència d'una fitxa de titulació comuna per a tots els programes de doctorat de la universitat que recull la informació relativa a l'accés al programa, la seves característiques, organització i planificació i informació sobre la tesi doctoral. Aquesta informació és accessible universalment per a tots els grups d'interès des de l'espai web general de la UAB <http://www.uab.cat/web/estudiar/doctorat/tots-els-doctorats-1345664818297.html>.

La informació publicada és veraç, completa, actualitzada i conté tots els requisits d'informació pública i d'indicadors recollits a les Taules 1.1 i 1.2 de l'apartat 3.2 de la Guia per al seguiment dels programes oficials de doctorat d'AQU Catalunya. [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_41207915\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_41207915_1.pdf)

En quan als resultats assolits, la Universitat publica de forma centralitzada per a tots els programes de doctorat ([http://sig.uab.cat/sig\\_doc](http://sig.uab.cat/sig_doc)), tots els indicadors requerits. Els indicadors són accessibles per al professorat, estudiants i personal d'administració i serveis fins a la validació final de les dades un cop finalitzat el primer període d'elaboració dels informes de seguiment (febrer de 2017), en que es faran públics.

En quan a la informació relativa al professorat, la fitxa del programa informa de la relació dels investigadors implicats en el programa de doctorat així com els/les tutors/es i directors/es de tesi possibles.

La web del Departament de Química inclou també una secció dedicada al Doctorat en Química (<http://www.uab.cat/web/doctorats-1317365557877.html>). Aquesta web inclou les activitats formatives (seminaris, conferències, jornades doctorals, curs de seguretat, curs d'anglès, etc...) així com una descripció dels tràmits associats al procés d'admissió, seguiment i dipòsit de la tesi doctoral. Els diferents espais web, el del Departament de Química i el de la UAB estan enllaçats.

### 2.2. La institució garanteix un fàcil accés a la informació rellevant del programa de doctorat a tots els grups d'interès, que inclou els resultats del seguiment i, si escau, de la seva acreditació.

Tota la informació esmentada a l'apartat anterior és accessible universalment per a tots els grups d'interès des de l'espai web general de doctorat de la UAB (<http://www.uab.cat/web/estudiar/doctorat/tots-els-doctorats-1345664818297.html>). Els informes de seguiment i d'acreditació, quan es generin, seran públics als corresponents espais webs de seguiment (<http://www.uab.cat/web/estudiar/qualitat-docent/seguiment-de-titulacions/informes-de-seguiment-per-centres-docents-1345672273416.html>) i acreditació (<http://www.uab.cat/web/estudiar/qualitat-docent/acreditacio-de-titulacions/informes-d-acreditacio-per-centres-docents-1345691435733.html>)



### 2.3. La institució publica el SGIQ en el que s'emmarca el programa de doctorat

El SGIQ de l'Escola de Doctorat de la UAB és d'accés públic a l'espai de doctorat del web de la UAB (<http://www.uab.cat/web/estudiar/doctorat/sgiq-de-l-escola-de-doctorat-1345665713608.html>).

### **Estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de qualitat (SGIQ)**

#### 3.1. El SGIQ implementat facilita els processos de disseny i aprovació del programa de doctorat, el seguiment i l'acreditació.

##### *Disseny i aprovació del programa*

Tots els programes de doctorat de la UAB han estat dissenyats, aprovats i verificats positivament seguint:

- el procés estratègic Verificació de programes de doctorat del SGIQ (<http://www.uab.cat/web/estudiar/doctorat/sgiq-de-l-escola-de-doctorat-1345665713608.html>), que concreta de forma detallada i completa les tasques i els agents implicats.
- la Guia per a l'elaboració i la verificació de les propostes de programes oficials de doctorat d'AQU ([http://www.aqu.cat/doc/doc\\_25951967\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_25951967_1.pdf)).

El procés es valora positivament ja que ha permès el disseny i l'aprovació del programa de doctorat sense cap anomalia, aconseguint la verificació favorable del mateix.

La universitat publica al web les memòries i les resolucions de verificació de tots els seus programes de doctorat (<http://www.uab.cat/web/estudiar/qualitat-docent/estructura-dels-estudis/doctorats-1345711330343.html>).

##### *Seguiment del programa implantat*

El seguiment dels programes de doctorat es duu a terme seguint:

- el procés clau Seguiment de programes de doctorat del SGIQ, <http://www.uab.cat/web/estudiar/doctorat/sgiq-de-l-escola-de-doctorat-1345665713608.html> que concreta de forma detallada i completa les tasques i els agents implicats. En acabar el primer seguiment de programes de doctorat (febrer de 2017) es procedirà a la metaavaluació del procés i a la seva aprovació.
- la Guia per al seguiment dels programes oficials de doctorat d'AQU ([http://www.aqu.cat/doc/doc\\_41207915\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_41207915_1.pdf))

Per a l'elaboració de l'informe de seguiment, la coordinació del programa ha analitzat els indicadors disponibles i el resultat de les reunions de coordinació docent.

El programa valora positivament el procés de seguiment perquè ha permès l'anàlisi i la revisió de la implantació, desenvolupament i resultats del mateix, i també possibilita la detecció d'aspectes a millorar i la introducció de millores.

Un cop elaborats i aprovats els primers informes de seguiment es publicaran al web de la universitat.

Les modificacions són fruit de l'anàlisi i revisió derivades del procés de seguiment d'acord amb:

- el procés clau Modificació de programes de doctorat del SGIQ (<http://www.uab.cat/web/estudiar/doctorat/sgiq-de-l-escola-de-doctorat-1345665713608.html>)
- i els Processos per a la comunicació i/o avaluació de les modificacions introduïdes en els programes de doctorat d'AQU ([http://www.aqu.cat/doc/doc\\_62092734\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_62092734_1.pdf))

#### *Acreditació del programa*

Els primers programes de doctorat que s'hauran de sotmetre al procés d'acreditació, ho faran l'any 2018. És per això, que com a proposta de millora, s'elaborarà al 2017 el procés estratègic d'acreditació de programes de doctorat un cop publicada la corresponent guia d'acreditació d'AQU.

### 3.2. El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient del programa de doctorat.

La SGIQ de la UAB contempla la recollida de forma centralitzada tot un conjunt d'indicadors d'accés, matrícula, professorat, resultats, inserció laboral i la seva evolució, rellevants per a la gestió, el seguiment i la futura acreditació dels programes. Es recullen els indicadors indicats a la taula 1.2 de l'apartat 3.2 de la Guia per al seguiment del programes oficials de doctorat d'AQU ([http://www.aqu.cat/doc/doc\\_41207915\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_41207915_1.pdf)). El SGIQ garanteix la recollida de la informació mitjançant els diferents processos que el componen.

Els indicadors són accessibles per al professorat, estudiants i personal d'administració i serveis fins a la validació final de les dades un cop finalitzat el primer període d'elaboració dels informes de seguiment (febrer de 2017), en que es faran públics.

Mitjançant la base de dades DATA, accessible via la intranet de la UAB, també es publiquen altres indicadors complementaris, consultables per les coordinacions dels programes.

En quant a la recollida de la satisfacció dels grups d'interès, actualment es disposen de dades extretes de l'enquesta d'inserció laboral dels titulats de doctorat (centralitzada per AQU). Com a proposta de millora, es recull:

- l'elaboració del procés de suport Satisfacció dels grups d'interès del SGIQ de l'Escola de Doctorat
- programació de l'enquesta de satisfacció dels/les doctors/es
- programació de l'enquesta de satisfacció dels/de les tutors/res

3.3. El SGIQ implementat es revisa periòdicament per a analitzar-ne l'adequació i, si escau, es proposa un pla de millora per optimitzar-lo.

El SGIQ de l'Escola de Doctorat disposa del procés estratègic Definició, desplegament i seguiment del SGIQ que recull la sistemàtica de revisió amb els seus responsables i, si escau, actualització del SGIQ. (<http://www.uab.cat/web/estudiar/doctorat/sgiq-de-l-escola-de-doctorat-1345665713608.html>)

Tanmateix, el SGIQ de l'Escola de Doctorat es troba en fase d'implantació:

- Es troben plenament implantats els processos: Definició de la política i objectius de qualitat; Definició, desplegament i seguiment del SGIQ; Verificació de programes de doctorat; Modificació de programes de doctorat; Accés al programa de doctorat; Expedient i matriculació; Dipòsit de tesis i Expedició de títols i certificats.
- Durant el 2016 s'ha elaborat i implantat el procés de Seguiment de programes de doctorat
- Durant el primer semestre de 2017 s'elaboraran els processos d'Accreditació de programes de doctorat i de Satisfacció dels grups d'interès
- Durant el segon semestre de 2017 s'elaborarà el primer informe de revisió dels primers processos implantats del SGIQ

#### **Estàndard 4: Adequació del professorat**

4.1. El professorat té una activitat de recerca acreditada.

El programa de doctorat en química agrupa 61 d'investigadors provinents del Departament de Química de la UAB, comptant professorat estable del Departament (Catedràtic Universitat, Titular Universitat, Agregats), i agregats interins, 12 investigadors de l'Institut de Ciències de Materials (ICMAB-CSIC), 6 del Centre Nacional de Microelectrònica (IMB-CNM-CSIC) i 5 de l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), que poden ser directors de tesis doctorals. La pràctica totalitat dels investigadors que participen en el programa té una activitat de recerca acreditada. Pràcticament tots els professors del Departament de Química (58 de 61) tenen un tram de recerca viu i els investigadors dels instituts participants mostren una alta activitat de recerca. Cal assenyalar que aquells directors externs a la UAB, no inclosos en el programa de verificació, han de presentar un llistat de cinc publicacions dels darrers cinc anys per acreditar la seva activitat investigadora i ser admesos com directors de tesi del programa. El professorat és, doncs, adequat a les característiques del programa. No només té l'experiència necessària per a dirigir tesis doctorals sinó que en la seva majoria mostren una activitat de recerca molt destacable, complint amb escriure l'estàndard mínim del 60 % de professorat amb un tram viu, necessari per a la verificació del programa.

### Projectes Competitius

La pràctica totalitat de directors/es de tesi de la UAB del programa de doctorat en química que ja n'eren membres en el moment de la convocatòria 2014 SGR pertanyen a grups de recerca reconeguts per la Generalitat de Catalunya, dels quals nou han estat finançats, o a grups reconeguts per la UAB (Taula 4.1.1). El reconeixement de grup reconegut suposa una renovació de reconeixements anteriors.

Taula 4.1.1 Grups de recerca

IP	Referència	Títol
J. Alonso	2014 SGR837	Grup de sensors i biosensors
M. Sodupe	2014 SGR482	Grup de Bioinorgànica Computacional
A. Lledós	2014 SGR989	Grup de modelització molecular de sistemes amb metalls de transició
M. Valiente	2014 SGR1152	Grup de tècniques de separació
D. Maspoch	2014 SGR 80	Grup de nanoquímica supramolecular i materials
L. Lechuga	2014 SGR 624	Grup de Nanobiosensors i aplicacions bioanalítiques
A. Merkoci	2014 SGR 260	Grup de Nanobioelectrònica i Biosensors
F. Teixidor	2014SGR149	Grup de Síntesi Inorgànica i catàlisi
M. T. Puig	2014SGR753	Grup de Materials superconductors i nanoestructuració a gran escala
I. Gallardo	2014 SGR560	Grup d'Electroquímica, fotoquímica i reactivitat orgànica
R. Pleixats	2014 SGR1105	Grup d'Estudis en química orgànica i organometàl·lica
M. Capdevila	2014 SGR 423	Grup de Metal·loproteïnes, metal·lòmica i xarxes de resposta a metalls
S. Maspoch	2014 SGR 249	Grup de Quimiometria aplicada
R. Ortuño	2014SGR 358	Grup de Síntesi, estructura i reactivitat química
X. Sala	2014 SGR 563	Grup de Catàlisi d'oxidació selectiva
J. M. Lluch	2014 SGR 094	Grup de dinàmica i mecanismes de les reaccions químiques
M. Figueredo	2014 SGR710	Grup de Síntesi orgànica estereoselectiva
J. C. Bayon	UAB 1276	Grup de Catàlisi Homogenia
J. Ros	UAB 1548	Grup de Nanopartícules Inorgàniques amb lligands funcionals

Tots els directors de tesi del període avaluat participen en diferents projectes competitiu del Plan Nacional de I+D+i o internacionals. Dels 40 projectes vigents, 23 són del Plan Nacional de I+D+i (11 en la modalitat de *Excelencia*, 9 en la de *Retos* i 3 *Retos Colaboración*) i els 17 restants són projectes internacionals. Menció especial mereixen els projectes concedit per l'European Research Council (ERC) a investigadors molt brillants en una convocatòria altament competitiva. A més a més, els professors del Departament de Química compten amb un bon nombre de convenis amb empreses, 16 en els darrers anys, dels quals n'hi ha sis vigents.

Taula 4.1.2 Projectes Competitius vigents

IP	Referència	Títol	Projecte
----	------------	-------	----------

J. M. Lluch	CTQ2014-53144-P	Control/modificación de la actividad y funciones de biomoléculas: La simulación biomolecular aplicada a la ingeniería de enzimas y la fotoregulación de moléculas bioactivas	Proyectos I+D Excelencia
M. Sodupe	CTQ2014-59544-P	Una perspectiva atómica de la detección, toxicidad y agregación del péptido beta-amiloide mediante simulaciones computacionales	Proyectos I+D Excelencia
A. Vallribera	CTQ2014-5366-P	Compuestos organofluorados y nanomateriales para aplicaciones en catálisis, tratamiento de superficies y biomedicina	Proyectos I+D Excelencia
G. Ujaque	CTQ2014-54071-P	Hacia el diseño computacional de nuevas rutas catalíticas	Proyectos I+D Excelencia
A. Rimola	CTQ2014-60119-P	Estudios quimicuánticos de estructura electrónica y reactividad química de nanopartículas de polvo de interés astroquímico	Proyectos I+D Excelencia
A. Merkoci	MAT2014-52485-P	Nanobioconjugated paper/plastic platforms for improved diagnostics applications (NAP2DIAGNOSTICS)	Proyectos I +D Excelencia
J. Hernando	CTQ2015-65439-R	Nuevos métodos y materiales sostenibles basados en procesos fotoquímicos y electroquímicos	Proyectos I+D Retos
X. Sala	CTQ2015-64261-R	Sistemas catalíticos nano(híbridos) para la producción sostenible de hidrogeno y la valorización de CO2	Proyectos I+D Retos
M. Valiente	CTM2015-65414	Especiación química: de medio ambiente a la salud, un enfoque nexus	Proyectos I+D
M. Capdevila	BIO2015-67358	Comprensión de las interacciones moleculares entre metales y sistemas biológicos para el diseño de aplicaciones biomédicas y biotecnológicas. Sp <sup>2</sup> -aproximación química	Proyectos I+D Excelencia
P. Ordejon	FIS2015-64886-C5-3-P	SIESTA and the Theory of Instabilities and Transport in Functional and Low-Dimensional Materials	Proyectos I+D Excelencia
D. MasPOCH	MAT2015-65354-C2-1-R	Composites multifuncionales basados en redes metalorgánicas (MOFs) como sorbentes avanzados para aplicaciones biomédicas y energéticas	Proyectos I+D Retos
M. Figueredo	CTQ2016-75363-R	Desarrollo de estrategias y agentes terapéuticos innovadores	Proyectos I+D Retos
R. Ortuño	CTQ2016-77978-R	Mejorando la selectividad en teranóstica y en procesos químicos: nuevos sistemas	Proyectos I+D Retos

		moleculares para imagen, liberación de fármacos y catálisis	
M. I. Pividori	BIO2016-75751-R	Sens4all. Pruebas rápidas de características mejoradas para el diagnóstico global	Proyectos I + D Retos
S. MasPOCH	CTQ2016-79696-P	Diseño, monitorización y optimización de procesos farmacéuticos avanzados	Proyectos I+D Excelencia
M. del Valle	CTQ2016-80170-P	Lenguas bioelectrónicas con trasducción electroquímica. Explorando nuevas aplicaciones.	Proyectos I+D Excelencia
C. Viñas	CTQ2016-75150-R	Materiales basados en clusteres de boro para energía sostenible y aplicaciones medioambientales	Proyectos I+D Retos
A. Merkoci	PCIN-2016-066	Development of a Nanodiagnostic platform for monitoring of Cancer cell secreted proteins (NACANCELL)	Proyectos I+ D
A. Rimola	CTQ2015-62635-ERC	Simulaciones ab initio de hielos interestelares. Estudio de modelos estructurales y de reactividad química	Projectes I+D Excelencia
L. Lechuga	RTC-2014-1518-1	COLONTEST: Diseño y puesta a punto de kits para el diagnóstico del cáncer de colon en sangre basados en plataformas multiplex	Proyectos I+D Retos-Colaboración
A. Merkoci	RTC-2014-2619-7	SMART PRINTED PAPER: Printed Electronics for new paper functionalities	Proyectos I +D Retos Colaboración
R. M. Sebastián	RTC-2016-5683-1	Adhesivos de Cianoacrilato de altas prestaciones	Proyectos I +D Retos Colaboración
D. MasPOCH	InanoMOF	Multifunctional micro- and nanostructures assembled from nanoscale metal-organic frameworks and inorganic nanoparticles	ERC-2013-CoG
M. Campoy	FOREMAT	Finding a needle in a haystack: efficient identification of high performing organic energy materials	ERC-2014-CoG
M.T. Puig	ULTRASUPERTAPE	ULTRAFast growth of ultrahigh performance SUPERconducting TAPes	ERC-2014-Adv
A. Merkoci	689341	Development and application of Novel, Integrated Tools for monitoring and managing Catchments (INTCATCH)	EU
L. Lechuga	FP7-ICT-2013-10-610389	POCKET: Development of a low-cost point-of-care test for Tuberculosis detection	UE. FP7

L. Lechuga	FP7-OCEAN-201-614010	BRAAVOO: Biosensors, Reporters and Algal Autonomous Vessels for Ocean Operation	UE. FP7
L. Lechuga	H2020-ICT-2014-1-644956	RAIS: Scalable, point-of-care and label free microarray platform for rapid detection of Sepsis	H2020
P. Ordejón	654360	Nanoscience foundries and fine analysis-Europe	H2020-INFRAIA-2014-2015
P. Ordejón	Max	Materials Design at the eXascale	H2020-EINFRA-2015-1
J. Ros	EUROTAPES	European development of Superconducting Tapes: integrating novel materials and architectures into cost effective processes for power applications and magnets (EUROTAPES)	EUROTAPES
F.X. Obradors	NFFA-EUROPE	Nanoscience foundries and fine analysis	H2020 Infraestructures
F.X. Obradors	FASTRGRID	Cost effective FCL using advanced superconducting tapes for future HVDC grid	H2020 NMBP
M.T. Puig	ULTRASUPERTAPE	ULTRAFast growth of ultrahigh performance SUPERconducting TAPES	ERC
M. Valiente	FP4BATIW	Fostering partnerships for the implementation of best available technologies for water treatment & management in the mediterranean	FP4BATIW
M. López	SOCIAL INN.	Social Innovation in the Water Treatment Sector in the Amazon. AQUASOCIAL.	SOCIAL INN
M. Valiente	NANOREMOVAS	Advanced multifunctional nanostructured materials applied to remove arsenic in argentinian groundwater	NANOREMOVAS
M. Valiente	5TOI-4EWAS	Quintuple Helix Approach to Targeted Open Innovation in Energy, Water, Agriculture in the South Mediterranean Neighborhood - 5TOI_4EWAS	5TOI-4EWAS

### Publicacions

Pel que fa a productivitat científica, i segons dades extretes de la Web of Science, els directors/es de tesis del programa han publicat gairebé 1000 articles durant els darrers cinc anys (2012 – 2016), els quals han estat citats més de 10000 vegades (~9000 si s'exclouen autocitacions). El nombre de cites per article és de 10,4 i l'índex h és 40. Si s'agafa un període de 10 anys el nombre de cites/article puja a 17,8, significativament per sobre de la mitjana mundial de 13,8 en aquest àmbit, la qual cosa és un indicador de la qualitat de la recerca duta a terme pels directors del programa. Cal assenyalar també que de les gairebé 1000 publicacions, la majoria

es troben en revistes del primer quartil. D'entre elles destaquen 2 Nature Chemistry, 3 Accounts of Chemical Research, 5 Chemical Reviews, 12 Chemical Society Reviews, 20 Journal of the American Chemical Society, 16 Angewandte Chemie, 23 Chemical Communications, i 59 Chemistry- A European Journal. A més a més, 18 publicacions han estat considerades "molt citades" i dos d'elles "hot papers". Aquestes dades (veure Figura 4.1.1) s'han obtingut incloent en la cerca tots els investigadors que han participat en el programa de doctorat en química durant el període motiu de seguiment, és a dir, incloent-hi els investigadors que varen donar suport al programa en el moment de la verificació, més aquells que no hi eren però han dirigit tesis doctorals durant aquest període.

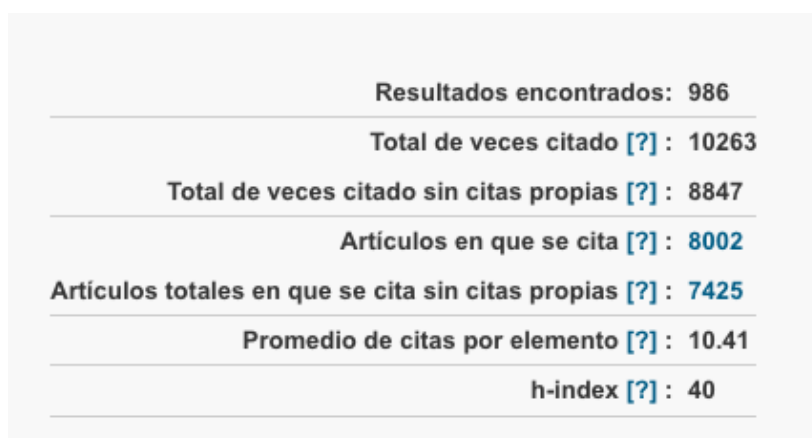
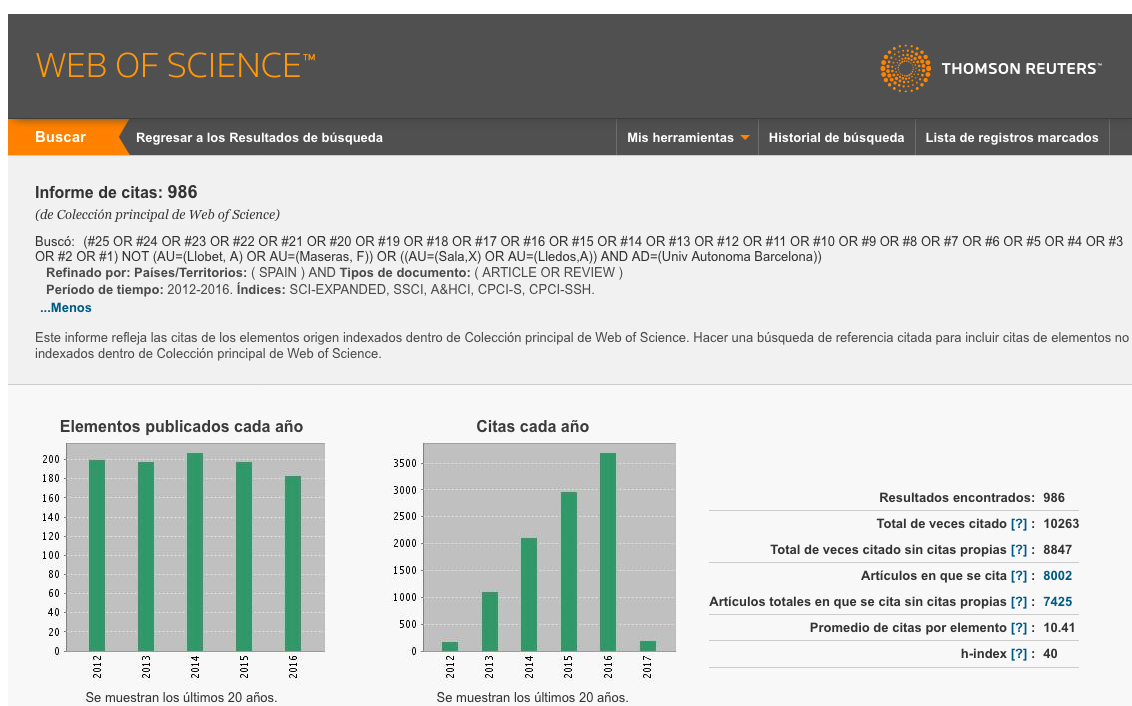


Figura 4.1.1. indicadores de les contribucions científiques dels darrers 5 anys



### *Tesis doctorals. Menció Internacional*

Durant el període analitzat s'han defensat 75 tesis doctorals, 23 el curs 2013-14, 31 el curs 2014-15 i 21 el curs 2015-16, de les quals un 25% han obtingut la menció internacional (Figura 4.1.2). Totes les tesis s'han defensat en el marc del RD1393/2007, excepte 1, del curs 2015/16, que correspon al RD99/2011. Pel que fa a la mobilitat internacional al llarg de les tesis, aquesta ha estat significativa, com a mínim un 25% d'acord amb el percentatge de mencions internacionals, el que ha estat possible gràcies a les nombroses col·laboracions internacionals dels grups de recerca. D'altra banda cal assenyalar que durant aquest període s'ha defensat una de les primeres tesis de doctorats industrials de la Generalitat de Catalunya. Aquesta tesi, va ser realitzada en col·laboració entre el Departament de Química de la UAB – Henkel.

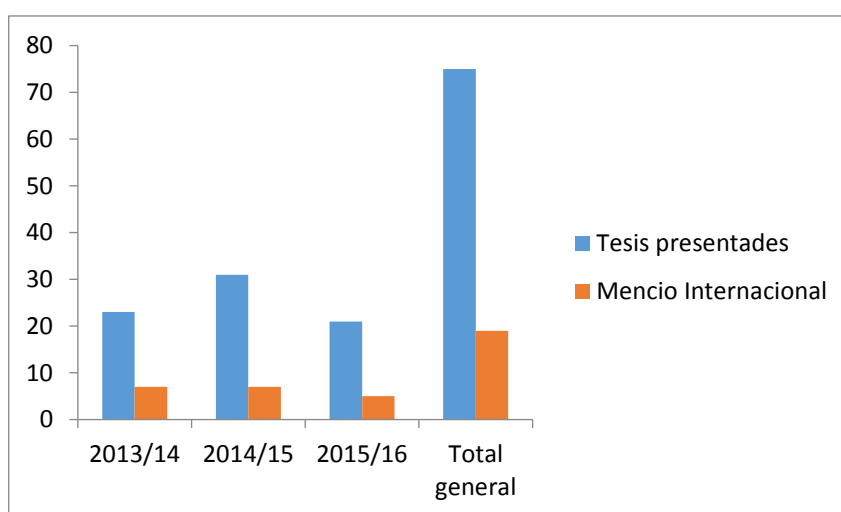


Figura 4.1.2. Tesis defensades

### *Reconeixements i Premis*

Al llarg d'aquests anys, els investigadors que configuren el programa han rebut una gran varietat de premis i reconeixements. Entre ells cal destacar una Medalla Narcís Monturiol, tres concessions ICREA Acadèmia, un premi de la Real Societat Espanyola de Química a l'excel·lència investigadora, un premi Marcial Moreno-Mañas Lectureship de la Secció Catalana de la RSEQ, un Premi Sinergia Educativa, un premi a la relació públic privada i dos premis per la Generació d'Idees del Parc de Recerca UAB. Cal assenyalar també que dues tesis doctorals del programa han estat mereixedores del premis Springer i Pioneer.

A continuació es detallen els premis més rellevants atorgats a membres del programa durant el període analitzat:

- Antoni Oliva, Medalla Narcís Monturiol al mèrit científic i tecnològic, 2015
- Manuel del Valle Zafra, Premi ICREA Academia, 2015
- Jordi Marquet, Rosa María Sebastian, Premi Nacional al Partenariat Públic-Privat 2013: Henkel, Universitat Autònoma de Barcelona i Institut Català d'Investigació Química.

D'acord amb els indicadors i les dades aportades, considerem que el programa de doctorat assoleix amb excel·lència l'estàndard segons el qual el professorat del programa té una activitat de recerca acreditada.

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

Durant el període motiu d'aquest seguiment s'han defensat 75 tesis doctorals (23 el curs 2013-14, 31 el curs 2014-15 i 21 el curs 2015-16) en les que han participat 137 directors i co-directors, el que suposa una mitjana de 1,8 directors per tesi. D'altra banda, si es té en compte que la mitjana de tesis en curs els darrers anys ha estat aproximadament 115 i que el programa compta amb 94 investigadors, la mitjana de tesis per director és de 1,2. Podem dir, doncs, que el professorat és suficient i té la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions. D'altra banda, cal mencionar que la UAB reconeix la direcció de tesis, mitjançant la deducció de tres crèdits de docència el curs acadèmic següent en el que s'ha defensat.

#### 4.3. El programa de doctorat compta amb les accions adients per fomentar la direcció de tesis.

La motivació per la investigació i la realització de tesis doctorals es fomenta principalment a través de l'acció individual dels diferents professors del programa, a través de les classes de grau i de màster i també a través d'estades curtes a l'estiu als diferents laboratoris. Els diferents màsters del Departament de Química, dels que sí se'n fa publicitat en unes jornades organitzades per la Facultat de Ciències, són la porta d'entrada d'una gran part dels estudiants de doctorat. D'altra banda, els diferents grups de recerca, a través de les seves col·laboracions internacionals i de convocatòries de beques aconseguen atraure un bon nombre d'estudiants de doctorat. A més a més, la Universitat Autònoma de Barcelona, d'acord amb el Departament de Química, obre cada any la convocatòria de places de personal investigador en formació (PIF), per a la realització de tesis doctorals, una convocatòria que permet la incorporació d'un bon nombre d'estudiants de doctorat al programa de química. De fet, els becaris PIF suposen aproximadament el 30% dels estudiants de doctorat del programa. D'altra banda, enguany, el Departament de Química té previst organitzar la jornada CHEMUab, per a presentar les oportunitats de col·laboració públic-privada en recerca i formació amb l'objectiu de promoure els "Doctorats Industrials".

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

El doctorat en química compta entre els seus membres amb tres directors estrangers, una professora argentina, un francès i un albanès. A més a més, ocasionalment, algunes tesis es realitzen en cotutela amb altres universitat estrangeres i per tant, els codirectors de tesi són estrangers. Aquestes co-tuteles són el resultat de les col·laboracions internacionals que mantenen els diferents grups de recerca del programa. Pel que fa als tribunals de tesi, el percentatge de mencions internacionals (25 %) indica que el percentatge de participació d'estrangers en els tribunals es significatiu.

Així doncs, considerem que el programa de doctorat compta amb un grau de participació de professorat estranger adequat i per tant, que assoleix aquest estàndard.

### **Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge**

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.

L'eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge s'ha analitzat a través de dues enquestes de satisfacció, una per doctorands i l'altre per directors/res de tesi. Amb aquestes enquestes hem volgut copsar quin és el grau de satisfacció, de l'1 (poc satisfet) al 5 (molt satisfet), envers els següents aspectes:

- activitats formatives del programa
- instal·lacions i accessibilitat de recursos
- supervisió, planificació de la recerca i assoliment d'objectius
- grau de formació
- administració i web

Els resultats de les enquestes realitzades als doctorands i directors es mostren a les Taules 5.1 i 5.2, respectivament. Lamentablement el nombre de directors i doctorands que van respondre les enquestes va ser inferior al desitjat. Pel que fa als doctorands la varen contestar 57 persones, 18 doctors del programa i 39 estudiants de doctorat. En el cas dels directors només la varen contestar 26 persones; és a dir, un 28 % dels investigadors involucrats en el programa.

Taula 5.1. Resultats de les enquestes realitzades pels doctorands (1 poc satisfet, 5 molt satisfet).  
Nombre de respostes = 57

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12
Exdoctorands	3,6	3,7	4,1	3,6	3,6	4,2	3,6	3,9	4,5	3,5	3,9	3,0
Doctorands	3,4	3,4	3,9	3,8	3,8	4,4	3,7	3,9	4,2	3,3	4,0	3,6
<b>Total</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>4,0</b>	<b>3,8</b>	<b>3,7</b>	<b>4,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>	<b>4,3</b>	<b>3,4</b>	<b>4,0</b>	<b>3,4</b>

Item 1. Activitats obligatòries

Item 2. Activitats transversals

Item 3. Accessibilitat dels recursos

Item 4. Adequació de les instal·lacions

Item 5. Planificació treball de tesi

Item 6. Supervisió per part dels directors

Item 7. Model de seguiment

Item 8. Assoliment dels objectius de recerca

Item 9. Grau de formació adquirit

Item 10. Gestions administratives amb l'escola de doctorat

Item 11. Atenció per part de l'administració del programa

Item 12. Web del programa

Taula 5.2. Resultats de les enquestes realitzades als directors/res (1 poc satisfet, 5 molt satisfet)

Nombre de respostes = 26

Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8
3,9	4,1	3,3	2,7	4,3	4,3	3,9	3,6

Item 1. Activitats obligatòries

Item 2. Activitats transversals

Item 3. Model de seguiment

Item 4. Gestió administrativa plataforma Sigma

Item 5. Atenció administrativa del programa

Item 6. Informació des de la coordinació

Item 7. Pàgina web

Item 8. Garanties de qualitat

Pot observar-se que el grau de satisfacció dels ex doctorands (ara doctors) i actuals doctorands del programa és, encara que millorable, força bo. Tots els aspectes consultats tenen una nota mitjana igual o superior a 3.4 sobre 5. Les puntuacions més elevades corresponen al Item 6 (supervisió per part dels directors) i al Item 9 (grau de formació adquirit) amb una nota mitjana de 4,3, la qual cosa és indicativa d'una bona dedicació per part dels directors del programa als estudiants i de que en conjunt els recursos humans i materials accessibles durant la realització de la tesi doctoral han estat els adequats. En aquesta línia, el grau de satisfacció envers l'adequació de les instal·lacions (Item 4), l'accessibilitat dels recursos (Item 3) i l'assoliment dels objectius de recerca (Item 8) és bo amb unes puntuacions de 3,8-3,9.

El grau de satisfacció més baix correspon als Item 10 (gestions administratives amb l'escola de postgrau), probablement degut a l'augment de la burocràcia associat a l'aplicació del RD 99/2011, i a l'Item 12 (web del programa), que és clarament millorable. Pel que fa a la web pensem que cal millorar la informació que conté i traduir-la a l'anglès, donat que cada cop són més els estudiants estrangers que participen i s'interessen pel programa de Doctorat en Química.

Pel que fa a les activitats obligatòries, mostrades a la Taula 5.3, i que engloben: a) 60% assistència a les conferències generals del Departament de Química, b) un 30% d'assistència a seminaris especialitzats, c) participació a les jornades doctorals, d) realització del curs de seguretat, e) assistència i participació en seminaris de grup i f) preparació d'informes en anglès, el grau de satisfacció és un 3,5.

A través d'algunes observacions hem pogut detectar que, tot i que hi ha alumnes que valoren molt positivament les activitats formatives obligatòries, d'altres consideren que les conferències i les jornades doctorals no haurien de ser obligatòries. Tanmateix, és interessant destacar que el grau de satisfacció sobre aquestes activitats és més gran (3,6) entre els que ja són doctors que entre els doctorands (3,4), la qual cosa indica que aquestes estan més ben valorades quan major és el grau de formació. Quant a les activitats transversals són uns quants els alumnes que suggereixen que caldria fomentar més els cursos d'idiomes, especialment l'anglès. Actualment, cada any s'organitza un curs d'anglès de 40 hores, juntament amb el Servei de Llengües, amb l'objectiu d'aprofundir en l'escriptura i presentació oral de la recerca en anglès. Intensificar aquests cursos suposaria un cost que actualment el programa de doctorat no es pot permetre.

Taula 5.3 Activitats obligatòries del programa de química RD99/2011

**OBLIGATÒRIES:**

ACTIVITAT	DEDICACIÓ	ACREDITACIÓ	CONTINGUT
<b>Assistència a conferències impartides per experts en l'àmbit de coneixement (1)</b>	Assistència a un 60% de les conferències organitzades pel Departament de Química	La secretaria del Departament expedirà un certificat d'assistència (al final de cada curs acadèmic)	Es programen entre 8 i 10 conferències anuals, la major part de les quals en anglès.
<b>Accions formatives per a la millora de la comprensió del camp d'estudi (17)</b>	Assistència a un 30% dels seminaris especialitzats.	La secretaria del Departament expedirà un certificat d'assistència (al final de cada curs acadèmic).	Es fan seminaris especialitzats de Química com activitats formatives per a la comprensió dels camps d'estudi i s'organitzen entre 3 i 5 anualment.
<b>Participació en jornades doctorals (32)</b>	24 hores / curs acadèmic	La secretaria del Departament expedirà un certificat d'assistència o participació (al final de cada edició).	En cada edició participen tots els estudiants del programa de doctorat en Química. Entre 25 i 30 estudiants exposaran els temes científics en què investiguen.
<b>Accions per a la capacitat professional de doctors (18)</b>	8 hores / 3 anys	Certificat d'assistència	Curs de seguretat al Laboratori i Prevenció de Riscos (Mòduls: Seguretat als laboratoris, primers auxilis i extinció d'incendis).
<b>Participació en seminaris interns de grup de recerca / departament (9)</b>	40 hores / curs acadèmic	El director de la Tesi, o en el seu defecte l'investigador principal del grup, expedirà un Certificat d'assistència o participació per cada curs acadèmic.	L'assistència i participació als seminaris interns de grup es fa d'acord amb els procediments establerts pels diferents grups - línies d'investigació que formen part del programa.
<b>Curs de competència lingüística per a la comunicació científica (20)</b>	25 hores / curs acadèmic	El director de la Tesi, o en el seu defecte l'investigador principal del grup, expedirà un informe de competència lingüística per a la comunicació científica del doctorand.	Preparació d'informes tècnics, resums de treballs, memòries de resultats, informe per a la Comissió de Seguiment (en llengua anglesa)  Recomanat: 1 informe trimestral

Pel que fa al resultat de les enquestes dels directors, (Taula 5.2) s'observa que un dels punts on el grau de satisfacció és menor és l'Item 4, referent a la gestió administrativa a través de la plataforma Sigma, el qual té una puntuació de 2,7. Es considera que la introducció a la plataforma Sigma de les activitats realitzades pel doctorand per a la seva posterior validació per part del director de tesi és quelcom innecessari en un programa com el nostre en el que la comunicació entre el doctorand i el director de tesi és molt fluida. De fet, es podria dir que en la pràctica totalitat de casos les activitats realitzades pel doctorand són conegudes pel director. És més, sovint aquestes activitats són realitzades per indicació dels directors de tesi. Els altres dos punts amb puntuacions més baixes són els corresponents al model de seguiment (Item 3, puntuació 3,3) i garanties de qualitat (puntuació 3,6). Pel que fa aquest darrer punt, diversos professors han posat de manifest la necessitat que les activitats formatives obligatòries incloguessin la publicació d'un article en una revista indexada i la presentació d'una comunicació en un congrés. També s'ha suggerit que per garantir la màxima qualitat del programa, tots els directors de tesi haurien d'acreditar un sexenni de recerca viu o equivalent. Cal assenyalar que actualment això es compleix en un 95% del professorat implicat en el programa. Altres suggeriments fan referència a les activitats transversals, en particular, a la intensificació de cursos d'anglès, i a realització d'altres cursos com, per exemple, sobre propietat industrial. Finalment, i donat que el grau d'internacionalització del programa és cada vegada més gran, són

diversos els professors que reclamen que tota la informació de la web i de les plataformes on-line estigui també en anglès.

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

Per a la realització de les tesis doctorals, el doctorand/a s'integra en un dels grups de recerca del Departament de Química o dels centres d'investigació ubicats en el campus de Bellaterra que participen en el programa (ICMAB, CNM, ICN2), els quals li faciliten un lloc de treball amb les condicions de seguretat necessàries. Els doctorands/es disposen de les infraestructures científiques i recursos materials propis del grup de treball i tenen accés als serveis de la UAB. Aquests mitjans permeten el desenvolupament de les activitats pròpies de la tesi doctoral i són adequats pel nombre de doctorands/es del programa. D'altra banda, a través dels projectes finançats, els grups adquireixen nous equipaments específics, renoven els existents, i participen en accions conjuntes per adquirir infraestructures més generals a través de les corresponents convocatòries.

Així doncs, considerem que el programa de doctorat assoleix amb excel·lència l'estàndard segons el qual els recursos materials disponibles són adequats al nombre de doctorands/es i a les característiques del programa.

5.2 Els serveis a l'abast dels doctorands/es suporten adequadament el procés d'aprenentatge i faciliten la incorporació al mercat laboral

La UAB disposa dels serveis necessaris per suportar adequadament el procés d'aprenentatge del doctorand, tant des del punt de vista administratiu i d'acollida de l'estudiant, com des del punt de vista científic. Pel que fa a l'acollida dels estudiants estrangers, i a través del International Welcome Point, la UAB els dona la benvinguda, els proporciona informació personalitzada sobre els tràmits i documentació necessària per estudiar a la universitat i dona resposta als dubtes que puguin tenir. La coordinació i administració del programa vetlla també per que tots els estudiants de doctorat puguin dur a terme les seves tasques en les millors condicions possibles. Des de l'administració s'envien correus regularment a tots els estudiants per fer la difusió de les activitats formatives, la organització del seguiment i recordar-los els terminis, necessitat de sol·licitar pròrroga per la defensa, etc.

Pel que fa a l'orientació dels doctorands un cop acabada la tesi doctoral, són els directors de tesi els que fonamentalment s'encarreguen d'orientar-los, especialment quan aquests volen continuar treballant en l'àmbit de la recerca o fer una estada postdoctoral. Des de l'escola de doctorat s'organitza també una sessió anomenada *l després del doctorat què?*, la qual va dirigida als doctorands d'últim any que vagin a realitzar el dipòsit de la seva tesi doctoral. En aquesta sessió s'ofereix una visió àmplia de les possibilitats que hi ha després del doctorat a partir d'experiències personals així com de l'explicació de les sortides professionals i com a postdoc.

D'acord amb la justificació aportada, considerem que el programa de doctorat assoleix l'estàndard segons el qual els serveis a l'abast dels doctorands/es suporten adequadament el procés d'aprenentatge i faciliten la incorporació al mercat laboral.

## Estàndard 6. Qualitat dels resultats

### 6.1. Les tesis doctorals, les activitats de formació i la seva avaluació són coherents amb el perfil formatiu pretès.

El principal objectiu del programa de Doctorat en Química és la formació d'investigadors en l'àmbit de la química, fent especial èmfasi en la metodologia i les tècniques d'investigació més punteres, tot mantenint l'equilibri entre investigació bàsica i aplicada. El perfil formatiu pretès és la preparació de futurs professionals per ocupar llocs de treball en el sector químic, universitats i centres de recerca.

Les tesis doctorals del programa de química es duen a terme en els diferents grups de recerca del programa, els quals, com hem vist en l'apartat 4.1, tenen una activitat de recerca destacada i de qualitat. En els darrers tres cursos acadèmics (Taula 6.1.1) s'han defensat un total de 75 tesis doctorals, de les quals un 93% han obtingut la qualificació de excel·lent Cum Laude, i un 25 % la menció internacional. La duració mitjana d'aquestes tesis ha estat de 3,7 anys. Cal assenyalar que totes aquestes tesis, s'han defensat en el marc del RD1393/2007, excepte una que ho ha fet en el marc del RD 99/2011, com a conseqüència d'un canvi de pla per extinció del primer. Això no és d'estranyar, donat que ara es compleixen tres anys des de les primeres matriculacions en el doctorat verificat en Química i per tant, tot just ara comencen a defensar-se les tesis doctorals en el marc del RD 99/2011. S'ha considerat, però, apropiat analitzar el nombre de tesis defensades aquests darrers cursos, independentment del marc que les ha regulat donat que, en aquest context de continuïtat, poden considerar-se un referent de l'evolució del programa.

Taula 6.1.1. Tesis doctorals defensades

Curs	Total	Excel·lent Cum Laude	Percentatge Cum Laude	Menció Internacional	Percentatge Menció Internacional
2013/14	23	21	91%	7	30%
2014/15	31	30	97%	7	23%
2015/16	21	19	90%	5	24%
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>93%</b>	<b>19</b>	<b>25%</b>

Pel que fa a les activitats formatives, considerem que aquestes són adequades al perfil formatiu pretès. L'assistència a conferències de caire més general proporciona una bona perspectiva de la recerca més actual en l'àmbit de la química. Malgrat les temàtiques poden estar allunyades de la pròpia recerca del doctorand, considerem que l'assistència a aquestes conferències és molt formativa, ja que proporcionen una visió més àmplia de la investigació química i fomenten la recerca interdisciplinària, dos aspectes que considerem molt important per la formació global de l'estudiant. Pel contrari, els seminaris especialitzats, pretenen aprofundir en tècniques i àmbits més concrets de la química i, per tant, són un complement formatiu ben valorat pels estudiants. Les jornades doctorals és una de les activitats formatives més important del programa de doctorat. En aquestes jornades els estudiants del darrer seguiment presenten, a

través d'una xerrada curta i d'un pòster, la recerca de la seva tesi doctoral als seus companys i als membres del Departament de Química. A més a més, les jornades compten amb 3 o 4 científics de reconegut prestigi internacional que comparteixen la seva recerca i experiències amb nosaltres. Aquesta activitat juntament amb els seminaris de grup i els informes en anglès pretenen treballar competències transversals com la comunicació oral i escrita en la recerca en llengua anglesa, les quals són essencials per un investigador en l'àmbit de les ciències experimentals. Finalment, el curs de seguretat es indispensable en un doctorat com el nostre en el que la recerca es desenvolupa majoritàriament en laboratoris de química.

El seguiment del progrés del doctorand es realitza anualment a través d'una comissió formada per tres professors del programa no implicats en la recerca del doctorand. Aquesta comissió avalua el progrés del pla de recerca del doctorand, el desenvolupament del seu document d'activitats i un informe del director de tesi i el tutor acadèmic en el que aquests informen si el doctorand ha dut a terme les activitats de formació previstes per al curs acadèmic. Amb aquesta documentació i una entrevista personal amb el doctorand, la comissió de seguiment determina si els aprenentatges reflectits són coherents amb el perfil de formació i si el progrés del doctorand és adequat, i informa *favorable* o *no favorablement* sobre la seva continuïtat en el programa. Aquest seguiment valora fonamentalment les activitats realitzades pel doctorand i que no hi hagi disfuncions en la relació entre el director i el doctorand, però no el nivell d'aprenentatge i maduresa científica del doctorand, més enllà de l'informe del director. En aquest sentit, la comissió acadèmica del doctorat considera que en el segon seguiment, és a dir, mes o menys a la meitat de la tesi doctoral, seria molt positiu que el doctorand fes una presentació oral sobre la feina realitzada i debatés amb els membres de la comissió tots aquells aspectes científics que aquesta considerés convenients. Aquesta comissió incorporaria un membre extern al programa de doctorat.

Cal assenyalar també que la UAB disposa d'un *codi de bones pràctiques*, que l'Escola de Doctorat, com a part integrant de la UAB, subscriu i concreta en un document (<http://www.uab.cat/doc/codi-bones-practiques-ca>) que ha de servir de guia per a la direcció i el seguiment de la formació del doctorand o doctoranda i de la seva tesi doctoral. Així mateix, l'Escola de Doctorat té un *reglament de regim intern* (<http://www.uab.cat/doc/reg-regim-intern-ED-CAT>) que recull els drets i els deures dels directors de tesi, els tutors i els doctorands. El *document de compromís* és l'acord escrit que estableix el marc de relació entre el doctorand, el director, el tutor acadèmic de la tesi i la UAB, i els drets i deures de cadascú. Aquest document l'ha de signar el mateix doctorand, el director de la tesi i el tutor acadèmic i el coordinador del programa de doctorat en el termini màxim de tres mesos a partir de l'admissió al programa de doctorat,

D'acord amb la justificació aportada, considerem que el programa de doctorat assoleix l'estàndard segons el qual les tesis doctorals, les activitats de formació i la seva avaluació són coherents amb el perfil formatiu pretès.

6.2. El valor dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques del programa de doctorat.



El nombre de tesis defensades aquests darrers tres cursos acadèmics (75) s'adequa perfectament als valors estimats considerant el nombre d'estudiants d'accés (81) i els pocs abandonaments produïts (6). S'espera doncs que ens els propers anys la mitjana de tesis defensades es mantingui més o menys igual (25 tesis per any) per any. Cal assenyalar que les baixes produïdes els darrers anys han estat conseqüència de no superar el seguiment per no assistir a aquest i, per tant, es consideren abandonaments.

La investigació realitzada en les 75 tesis defensades durant els tres cursos acadèmics motiu del seguiment ha donat lloc a 309 publicacions, 275 de les quals es troben en revistes indexades i 34 en revistes no indexades, segons dades del Departament de Química. Aquestes dades s'han obtingut a través d'una cerca en el ISI Web of Knowledge dels doctorands i directors i de les publicacions acreditades en les convocatòries de premis extraordinaris. Dels 275 articles (Figura 6.2.1.) publicats en revistes indexades, un 64,4 % han estat publicats en revistes del primer quartil (Q1), és a dir, en revistes que tenen un índex d'impacte que es troba en el 25% més alt, un 28,4% al segon quartil (Q2), un 6,9 % en el tercer quartil (Q3), i un 0,3 % en l'últim quartil (Q4). La mitjana de publicacions per tesi, és de 4,1 si es consideren totes les publicacions i 3,6 si només es consideren les publicacions en revistes indexades. Cal assenyalar també que d'entre els articles publicats en el primer quartil, podem trobar publicacions en las millors revistes de l'àmbit de la química, tal com Journal of the American Chemical Society, Angewandte Chemie, Chemical Science, Chemistry –A European Journal or Chemical Communications, un indicador de la bona qualitat de la recerca realitzada en el programa de química. S'ha pogut comprovar també que gairebé el 90% de les tesis doctorals han donat lloc com a mínim a una publicació. D'altra banda, i com era d'esperar considerant l'activitat de recerca dels grups en els que s'han realitzat aquestes tesis doctorals, la pràctica totalitat dels doctorands ha presentat els seus resultats en congressos nacionals i/o internacionals. Es comprova, doncs, que la recerca realitzada en aquestes tesis compleix l'estàndard de qualitat esperat.

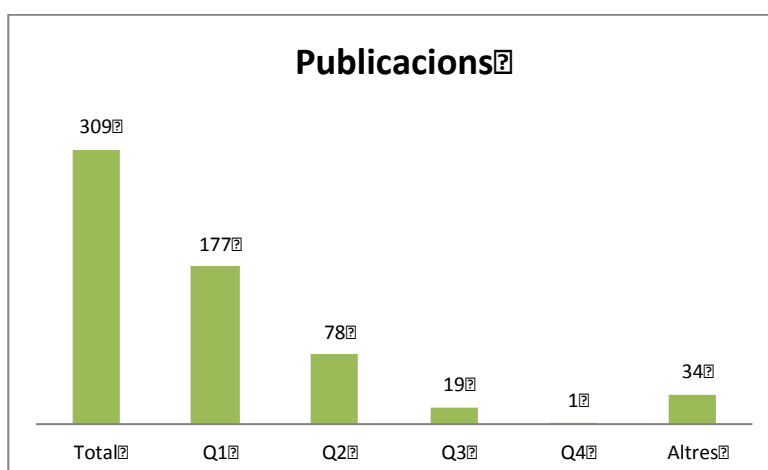


Figura 6.1.1. Publicacions resultants de les tesis defensades els cursos 2013-14, 2014-15 i 2015-16. Dades del Departament de Química

Pel que fa a les estades de recerca dels doctorands, un percentatge molt significatiu, com a mínim un 25% segons les dades de Mencions Internacionals dels tres últims cursos, realitza

estades de mobilitat d'un mínim de 3 mesos. Aquesta mobilitat, si bé està recomanada, no pot ser obligatòria donat que no es pot garantir el seu finançament.

D'acord amb les dades analitzades, considerem que el programa de doctorat assoleix aquest estàndard amb excel·lència.

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

En aquest primer seguiment, no disposem encara de suficients titulats del programa de doctorat en química regulat pel RD99/2011. A títol orientatiu, les dades d'inserció laboral dels titulats provinents de l'Enquesta d'Inserció Laboral (AQU) de l'edició del 2014 indiquen que en la branca de ciències la taxa d'ocupació és del 90,6 %, la taxa d'atur un 7,2 % i la taxa d'inactivitat d'un 2,2 %. Pel que fa nivell d'adequació de les funcions laborals al nivell de formació, les dades mostren que un 63%, té funcions de doctor.

Durant els propers cursos, a mesura que disposem de resultats en aquest àmbit, els anirem analitzant per tal de determinar si aquests són adequats o si cal introduir millores en el programa.

**C. Pla de millora: resum i traçabilitat de les propostes de millora**

Estàndard 1. Qualitat del programa formatiu									
Origen*	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
Estàndard 2. Pertinència de la informació pública									
Origen*	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
(3)	La informació que hi ha a la web del programa es insuficient i no està en anglès.	Proporcionar informació clara i concisa de les característiques del programa, de les activitats formatives, i dels procediments d'admissió, seguiment i dipòsit de la tesi en català, castellà i anglès	Revisar i millorar la informació continguda en la pàgina web del programa de química. Traduir-la al castellà i a l'anglès.	Alta	Coordinació del programa	Maig 2017	Maig 2018		No
Estàndard 3. Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat (SGIQ)									
Origen*	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
(3)	Implantació del SGIQ incompleta	Completar implantació SGIQ	Elaboració procés de Seguiment de programes de doctorat: pendent, metaavaluació i aprovació Elaboració procés d'Accreditació de programes de doctorat	Alta	Responsable de qualitat de l'Escola de Doctorat	Juliol 2016	Juliol 2017	Elaboració Procés	No

			Elaboració procés de Satisfacció dels grups d'interès					Acta Aprovació	
(3)	Manca indicadors satisfacció grups d'interès	Recollida satisfacció grups d'interès	Programació enquesta doctors/es Programació enquesta tutor/es doctorands	Alta	Secretaria Acadèmica de l'escola de Doctorat	Juliol 2017	Desembre 2017	Programació enquesta	No
(3)	Revisió SGIQ	Revisió SGIQ	Revisió primers processos implantats del SGIQ	Alta	Responsable de qualitat de l'Escola de Doctorat	Setembre 2017	Desembre 2017	Informe de revisió SGIQ	No

**Estàndard 4. Adequació del professorat**

Origen*	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
(3)	S'han incorporat noves línies de recerca	Completar el llistat de línies/grups de recerca	Actualitzar el llistat de línies/grups de recerca.	Alta	Coordinació del programa	Maig 2017	Maig 2018	Tesis	si
(3)	Les comissions de seguiment estan formades únicament per professors del programa	Augmentar el grau de participació de professors externs al programa en les comissions de seguiment.	Incorporar en les comissions de seguiment del segon any un professor extern al programa.	Alta	Coordinació del programa	Maig 2017	Maig 2018	Comissions	No
(3)	El seguiment del doctorand avalua fonamentalment les activitats formatives realitzades i la relació director/doctorand.	Fer una avaluació científica del progrés del doctorand.	Substituir l'entrevista personal del segon seguiment per una presentació oral de 20 minuts de la recerca realitzada. Debatre amb els membres de la comissió tots els aspectes científics que considerin oportuns.	Alta	Coordinació del programa	Maig 2017	Maig 2018	Seguiment doctorat	No

(3)	Cert desconeixement del marc normatiu del RD 99/2011, per part dels directors i estudiants	Fer-los participants del procés de seguiment	Fer accions informatives periòdiques	Alta	Coordinació del doctorat	2017	2018	Canals de difusió i xerrades informatives	No
-----	--	--	--------------------------------------	------	--------------------------	------	------	---	----

**Estàndard 5. Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge**

Origen*	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?

**Estàndard 6. Qualitat dels resultats**

Origen*	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
(3)	Encara que la majoria si ho fan, no tots els alumnes publiquen un article i presenten els seus resultats en congressos.	Aconseguir que tots els alumnes adquireixin competències en l'escriptura d'un article i en la presentació de la recerca en congressos científics	Incorporar com a activitat formativa obligatòria la publicació d'un article en una revista indexada i la presentació d'una comunicació en un congrés nacional o internacional.	Alta	Coordinació del doctorat	Maig 2017	Maig 2018	Publicacions	si
	No es disposa de dades sobre la satisfacció dels alumnes de doctorat un cop han acabat la tesi, ni sobre la seva	Avaluar el grau de satisfacció dels doctorands al final de la tesi doctoral. Obtenir dades sobre la	Desenvolupar un pla de recollida de dades sobre la satisfacció de l'alumnat i sobre la seva situació laboral.	Alta	Coordinació Doctorat Escola de Doctorat	2017	2018	Enquestes	No

incorporació al mercat laboral	seva situació laboral.								
-----------------------------------	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

\*Origen de la proposta de millora: (1) Informe de seguiment del curs anterior (2) Informe d'avaluació d'AQU (verificació, modificació o acreditació) (3) Procés actual de seguiment