

---

## INFORME DE SEGUIMENT DE PROGRAMA DE DOCTORAT-ISPD

Curs acadèmic 2015-2016

---

### A. Dades identificadores bàsiques del programa

<b>Denominació</b>	Ciència de Materials
<b>Codi RUCT</b>	5600169
<b>Curs acadèmic d'implantació</b>	2013-2014
<b>Coordinador/responsable acadèmic</b>	Maria Dolors Baró Mariné
<b>Òrgan d'aprovació de l'informe</b>	Comissió Acadèmica Junta Permanent Escola de Doctorat
<b>Data d'aprovació de l'informe</b>	16 de febrer de 2017

---



Universitat Autònoma de Barcelona



## **A. Presentació del Programa de Doctorat**

El programa de doctorat en Ciència de Materials (PDCM) està adreçat a la formació d'investigadors, amb un èmfasi especial en les metodologies i les tècniques d'investigació en l'àmbit de la ciència de materials, que desemboca en la tesi doctoral. El programa està recolzat pels departaments de Física, Geologia i Química. La coordinació del programa és rotatòria entre els departaments de Física i Química cada tres anys canvia. L'objectiu del estudi de doctorat en Ciència de Materials és preparar els estudiants per tal que siguin capaços d'iniciar i completar satisfactòriament una investigació original i innovadora. Aquesta recerca es materialitzarà en l'elaboració d'una tesi doctoral. Es pretén, per tant, formar doctors que realitzin una tasca investigadora de qualitat en el camp de la ciència i la tecnologia de materials. Els doctorands hauran de mostrar un coneixement profund de la bibliografia específica del tema investigat, capacitat de síntesi i interpretació, així com el coneixement dels principals debats i aportacions científiques més recents, molt especialment a l'àmbit on hagin centrat la seva investigació. Per a la consecució dels objectius proposats, els estudiants també han de fer activitats formatives obligatòries, optatives, específiques i transversals, i han d'obtenir anualment un informe favorable de la Comissió de Seguiment dels estudis de doctorat en Ciència de Materials.

A més dels departaments de Física, Geologia i Química de la UAB, el programa compta amb la participació de l'Institut de Microelectrònica de Barcelona (IMB-CNM), de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB) i de l'Institut de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2). Cal ressaltar que l'ICMAB i l'ICN2 són centres d'excel·lència Severo Ochoa.

Aquests estudis de doctorat són hereus de l'anterior PDCM de la UAB, que en el seu moment va rebre la Menció de Qualitat per part del Ministeri d'Educació i Ciència (MCD2003-00067). També va obtenir la Menció cap a l'Excel·lència de l'ANECA (MEE2011-0446) durant els cursos 2011-12, 2012-13 i 2013-14.

La formació dels doctorands es desenvolupa al voltant d'un conjunt de línies de recerca existents als diferents departaments i instituts implicats en el programa (veure [pàgina web](#) del programa).

En finalitzar el PDCM, els estudiants han d'haver adquirit les següents competències:

CB11- Comprendre sistemàticament un camp d'estudi i dominar les habilitats i els mètodes de recerca relacionats amb aquest camp.

CB12- Concebre, dissenyar o crear, posar en pràctica i adoptar un procés substancial de recerca o creació.

CB13- Contribuir a l'ampliació de les fronteres del coneixement mitjançant una recerca original.

CB14- Saber fer una anàlisi crítica i d'avaluació i síntesi d'idees noves i complexes.

CB15- Comunicar-se amb la comunitat acadèmica i científica i amb la societat en general sobre els seus àmbits de coneixement en les maneres i les llengües d'ús habitual a la comunitat científica internacional.

CB16- Fomentar, en contextos acadèmics i professionals, l'avenç científic, tecnològic, social, artístic o cultural en una societat basada en el coneixement.

Així mateix, els doctorands hauran d'haver adquirit les següents capacitats i destreses personals:

CA01- Desenvolupar-se en contextos en els que hi ha poca informació específica.

CA02- Trobar les preguntes clau que és necessari respondre per resoldre un problema complex.

CA03- Dissenyar, crear, dur a terme i emprendre projectes nous i innovadors en el seu àmbit de coneixement.

CA04- Treballar, tant en equip com de manera autònoma, en un context internacional o multidisciplinari.

CA05- Integrar coneixements, enfrontar-se a la complexitat i formular judicis amb informació limitada.

CA06- Efectuar una crítica i defensa intel·lectual de solucions.

Finalment, cal dir que el PDCM fa una aposta per la internacionalització i per l'excel·lència. S'han incentivat les mencions internacionals de les tesis doctorals. En aquesta línia, una de les activitats formatives a destacar és la mobilitat dels estudiants. Pel que fa a l'excel·lència investigadora, es demana que els directors de tesis acreditin una activitat de recerca rellevant. També es potencia la possibilitat de fer un doctorat industrial.

La gestió del PDCM és responsabilitat del coordinador del programa (M.D. Baró, catedràtica del departament de Física de la UAB), de la Comissió Acadèmica del PDCM (formada per la coordinadora i pels Drs. J. F. Piniella i R. Pleixats, catedràtics de la UAB; la Dra. C. Rovira, professora d'investigació de l'ICMAB-CSIC i el Dr. J. Arbiol, professor d'investigació ICREA de l'ICN2), del personal administratiu del departament encarregat del doctorat, del servei de la Facultat de Ciències i de l'Escola de Doctorat de la UAB. A la UAB, les qüestions de qualitat estan gestionades per l'Oficina de Qualitat Docent (OQD).

### **Procés d'elaboració de l'ISPD**

La coordinadora del programa s'ha encarregat de redactar la primera versió d'aquest informe de seguiment, que ha fet arribar a la Comissió Acadèmica i a l'OQD, per tal de que facin una revisió científica i tècnica, respectivament.

El seguiment únicament es fa del PDCM regit pel RD99/2011, que es va implantar el curs 2013-14. Per tant, no disposem d'una mostra suficientment gran per oferir resultats significatius dels valors corresponents al grau de satisfacció, nombre de tesis, articles per tesi, etc., dels doctors egressats. Per això, i per poder comptar amb alguna evidència al respecte, s'ha preparat un breu resum de dades que fan referència a les tesis llegides en aquest període de temps, però sota el RD1393/2007.

Per elaborar aquest informe de seguiment del PDCM, s'ha consultat la memòria per a la verificació del programa de l'any 2012, l'avaluació de la sol·licitud de verificació del títol oficial feta per l'AQU (I títol 5600169, Barcelona 19/04/2013), la modificació del 2015 i s'ha emprat una sèrie d'evidències o indicadors disponibles al SIQ i al DATA de la UAB, o que hem obtingut

mitjançant enquestes, revisant expedients, i consultant la *Web of Science*. A la web del PDCM es pot trobar un resum de les dades.

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

### Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu

Les línies de recerca, juntament amb el perfil de competències i les activitats formatives, es corresponen al nivell formatiu requerit en l'àmbit del PDCM.

La data de verificació del PDCM va ser el 19/04/2013 i es va començar a implantar el curs 2013-14. Fins a data d'avui, hi ha hagut una modificació en el document de verificació del PDCM el 30/12/2015 per tal d'informar de la incorporació de 19 tutors i d'actualitzar les línies de recerca.

*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.*

La taula 1.1 fa referència a l'oferta i demanda anual de places del PDCM. L'oferta és de 20 places i les sol·licituds, segons les dades subministrades per l'Oficina de la Gestió de la Informació i de la Documentació (OGID), indiquen que han augmentat considerablement, passant de 17 el curs 2013-14 fins a 101 el curs 2015-16 i el nombre d'alumnes admesos en el PDCM ha estat: 17 (2013-14), 21 (2014-15), i 23 (2015-16). Tots els detalls sobre l'accés al doctorat a la UAB es troben a [l'enllaç següent](#):

A partir de primers de febrer de 2017, s'implantarà un procés *on line* per fer aquesta gestió més àgil, evitar possibles errors i augmentar així la qualitat i eficàcia.

Taula 1.1 : Oferta i demanda de places			
Curs	Oferta	Demanda	%
2013-14	20	17	100
2014-15	20	52	260
2015-16	20	101	505

Les taules 1.2 i 1.3 reflecteixen que en el PDCM de la UAB tant els doctorands de nou ingrés com els doctorands totals realitzen el doctorat a dedicació completa. En aquest sentit, el temps mig per a finalitzar els estudis de doctorat no hauria de superar els 3 o 4 anys, ja que, en general, les beques predoctorals tenen aquesta duració. De l'anàlisi de les dades dels doctorands del PDCM durant els darrers 3 cursos, es desprèn que la duració mitjana de les tesis va ser de 3,5, 3,8 i 4 anys. Per altra banda, els alumnes que compten amb una beca segons les dades recollides per la Coordinació/Departament, a partir del buidat de les dades que es demanen quan fan el seguiment, indiquen que, al nostre programa, tots els alumnes tenen algun tipus de beca. Aquestes beques poden ser pròpies de la institució (PIF, etc.), de la Generalitat de Catalunya (FI), del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (FPI, FPU, Severo Ochoa, etc.), beques europees (projectes ERC, ITN), o beques de la resta del món (programes de beques predoctorals del país d'origen del doctorand CSC, CONACYT, etc.). En

Informe de seguiment de programa de doctorat

aquest sentit, el PDCM de la UAB ha estat valorat molt positivament en el procés d'atorgament de beques predoctorals per part de diverses agències ja que compta amb la Menció cap a l'Excel·lència.

Taula 1.2: Doctorands de nou ingrés				
Curs	Doctorands	Becats	Dedicació completa	Dedicació parcial
2013-14	17	17	100%	0%
2014-15	21	21	100%	0%
2015-16	23	23	100%	0%

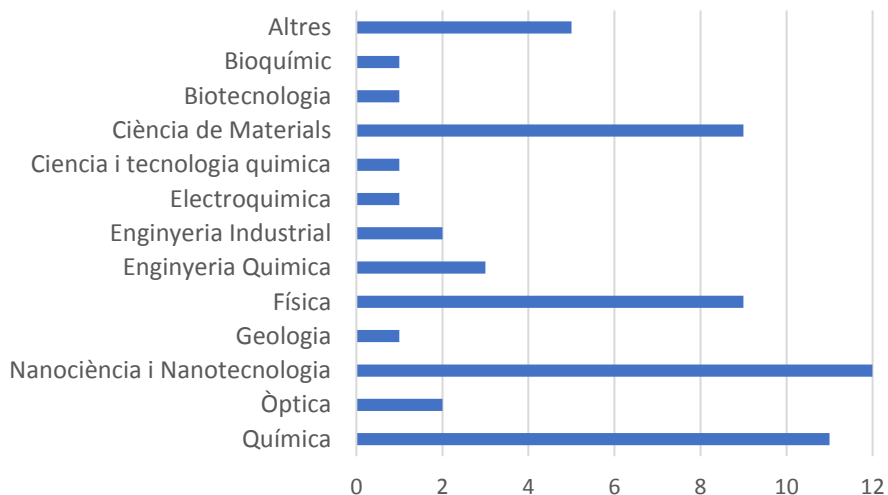
  

Taula 1.3: Doctorands totals				
Curs	Doctorands	Becats	Dedicació completa	Dedicació parcial
2013-14	17	17	100%	0%
2014-15	39	39	100%	0%
2015-16	63	63	100%	0%

També cal destacar que cap doctorand ha requerit complements de formació en el seu ingrés al PDCM ja que el perfil de tots els candidats era adequat per a ser admesos sense necessitat de realitzar cap complement (veure la taula 1.4). El perfil dels doctorands totals, prenent com a referència el màster cursat, es presenta a la figura 1.1 i corrobora les dades de la taula 1.4.

Taula 1.4: Doctorands de nou ingrés amb requeriments d'accés		
Curs	Doctorands	% Doctorands de nou ingrés amb requeriments d'accés
2013-14	17	0%
2014-15	21	0%
2015-16	23	0%

Figura 1.1: Nombre d'estudiants segons perfil del màster



Les dades dels doctorands de nou ingrés i totals segregats per gènere es presenten en la taula 1.5: a) i b), respectivament. El percentatge de dones i d'homes del total d'alumnes matriculats el curs 2015-16 és del 44% i del 56%, respectivament. Aquests percentatges són molt semblants als del Grau d'Enginyeria de Materials, la qual cosa sembla indicar que no hi ha una barrera de gènere en l'accés als estudis del PDCM.

Taula 1.5: a) Doctorands de nou ingrés segregats per gènere		
Curs	Dones	Homes
2013-14	7	10
2014-15	10	11
2015-16	10	13
Taula 1.5: b) Doctorands totals segregats per gènere		
Curs	Dones	Homes
2013-14	7	10
2014-15	17	21
2015-16	27	34



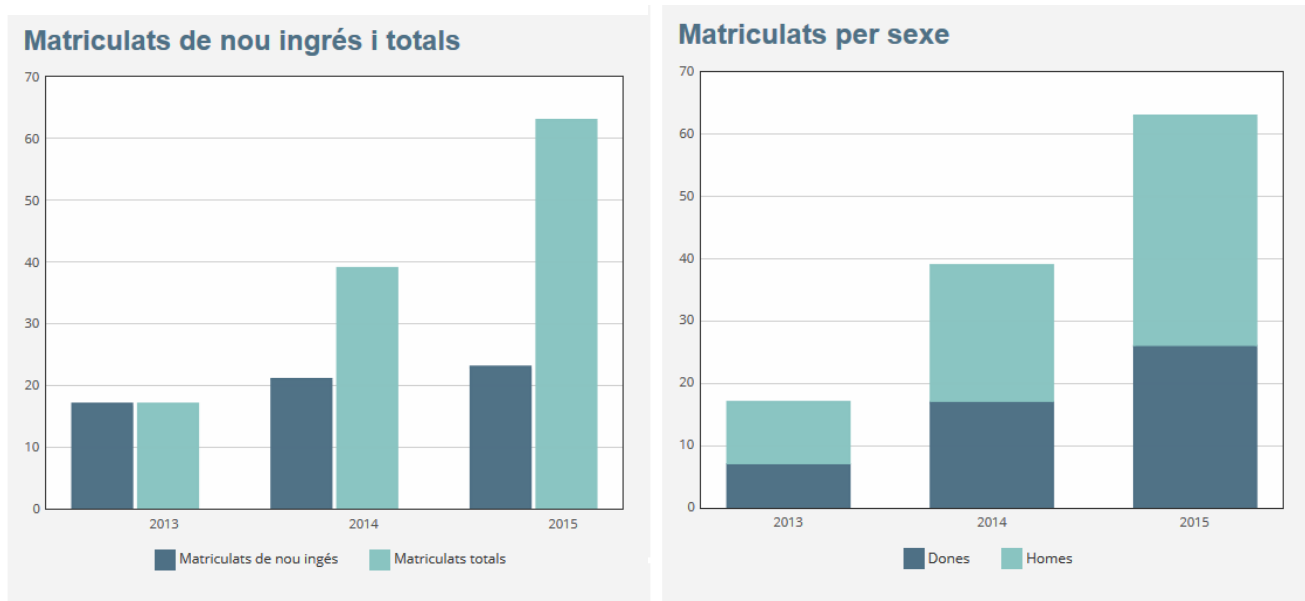


Figura 1.2: Matriculats de nou ingrés i totals (esquerra). Matriculats totals segregats per gènere (dreta)

En la taula 1.6: a) i b), s'indiquen els percentatges de doctorands de nou ingrés i totals segregats per procedència. En total, hi ha un 31% de doctorands que han realitzat els estudis de màster a la UAB, el 6% a la resta d'universitats catalanes, el 14% a la resta d'universitats espanyoles, i un 49% que han realitzat els seus estudis de màster a l'estranger. Aquestes dades ens indiquen que el PDCM de la UAB es capaç d'atreure alumnes de la resta d'Espanya i de tot el món, el que posa de manifest el seu prestigi i grau alt d'internacionalització.

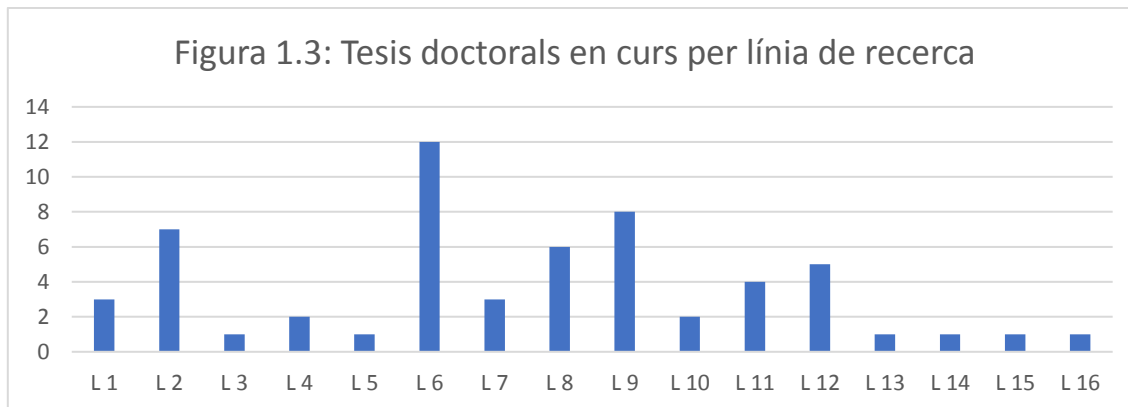
Taula 1.6: a) Procedència ( %) dels doctorands de nou ingrés					
Curs	Doctorands	UAB	Resta de Catalunya	Resta d'Espanya	Internacional
2013-14	17	35%	12%	18%	35%
2014-15	21	14%	0%	19%	67%
2015-16	23	30.5%	4.5%	17%	48%

Taula 1.6: b) Procedència ( %) dels doctorands totals					
Curs	Doctorands	UAB	Resta de Catalunya	Resta d'Espanya	Internacional
2013-14	17	35%	12%	18%	35%
2014-15	39	28%	6%	15%	51%
2015-16	63	31%	6%	14%	49%

Per altra banda, com es mostra a la figura 1.3 (elaborada a partir de la informació obtinguda en les proves de seguiment del doctorat del curs 2015-16), els doctorands es concentren en les línies de recerca següents: L2, L6, L8, L9.

Aquesta concentració és deguda a dos motius. El primer, és el gran volum de recerca que es fa en aquestes línies en els centres de l'esfera de la UAB (ICMAB, ICN2, CNM, Sincrotró Alba) i, el segon, és que tant l'ICMAB com l'ICN2 són centres distingits amb la menció Severo Ochoa del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad i compten amb un important finançament propi per oferir beques predoctorals.



### Línies de recerca

L1 - Nanomaterials i Microsistemes

L2 - Materials Avançats per a la Nanoenginyeria, Nanomecànica i Nanomagnetisme

L3 - Cristal·lografia i Mineralogia

L4 - Química Aplicada a Ciència de Materials

L5 - Teoria i Simulació del Comportament dels Materials

L6 - Materials Orgànics, Moleculars i Supramoleculars

L7 - Química de l'Estat Sòlid

L8 - Materials Superconductors

L9 - Materials Magnètics i Òxids Funcionals

L10 - Microelectrònica

L11 - Materials per a l'Energia

L12 - Materials Funcionals Nanoestructurats

L13 - Materials Nanoestructurats per a Optoelectrònica, Fonònica i Fotònica

L14 - Materials Nanoestructurats per a Nanomedicina

L15 - Materials per a Nanobioelectrònica, Nanobiosensors i Aplicacions Bioanalítiques

L16 - Nanopartícules Inorgàniques i Nanocomposites

En definitiva, el grau d'assoliment d'aquest subestàndard és considera excel·lent ja que l'oferta i la demanda de places s'adeqüen perfectament, i el perfil d'accés respecte el gènere i respecte l'origen dels alumnes és molt satisfactori. A més a més, els doctorands tenen un adequat finançament (a través d'una beca predoctoral) per a realitzar la seva tesi doctoral. Cal però millorar en la informació que es té (de manera institucional) de les fonts de finançament dels

Informe de seguiment de programa de doctorat

doctorands i de la seva distribució entre les línies de recerca del programa. Finalment, si augmenta la demanda d'admissió en el PDCM, seria convenient augmentar el nombre de places ofertes en el programa, tenint en compte que l'elevat nombre de línies de recerca i de professors/investigadors disponibles per dirigir/tutoritzar tesis doctorals ho permet.

*1.2. El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i, si escau, de les activitats formatives.*

Els doctorands i els directors cal que firmin un compromís documental de supervisió de la tesi doctoral. En aquest document, i com es recull en el codi de bones pràctiques, el director de la tesi es compromet a supervisar i a realitzar amb regularitat el seguiment de l'activitat investigadora del doctorand, vetllant per que el pla de treball estigui ben definit i actualitzat, facilitant l'orientació i l'assessorament necessaris i procurant que el doctorand desenvolupi la seva iniciativa i aconsegueixi una autonomia en la tasca investigadora.

Durant el període d'elaboració de la tesi doctoral, el doctorand ha de dur a terme un conjunt d'activitats formatives que la comissió acadèmica del programa de doctorat ha regulat prèviament. D'aquestes activitats de formació n'hi ha de dos tipus: obligatòries i optatives. El document d'activitats és el registre individualitzat del control de les activitats de formació de l'estudiant i s'hi pot accedir per mitjà dels [Serveis d'Intranet](#) de la UAB. L'estudiant ha d'acordar amb el director les activitats formatives optatives a realitzar, d'acord amb el calendari aconsellat. Per defecte, les activitats obligatòries ja estan incloses en el document d'activitats del seu registre individualitzat. La tipologia i el nombre d'activitats es poden modificar posteriorment d'acord amb el director de la tesi i el tutor acadèmic, amb el vistiplau de la coordinació del programa de doctorat, i registrant les modificacions al document d'activitats individualitzat. Per justificar la superació de les activitats de formació cal lliurar la certificació corresponent al director de la tesi.

Atès que per poder dipositar la tesi doctoral la comissió acadèmica del programa de doctorat exigeix, entre altres requeriments, que s'hagin fet totes les activitats programades, és convenient que el doctorand s'asseguri que les activitats estiguin degudament registrades i validades.

La comissió acadèmica del programa de doctorat fa públic cada curs acadèmic una convocatòria de la "Prova de seguiment del Doctorat", en què un comitè format per tres professors/investigadors del Departament de Física, Geologia, Química i/o dels instituts de l'esfera de la UAB que participen en el PDCM avalua el progrés del pla de recerca, el desenvolupament del document d'activitats i l'informe del director de tesi i del tutor acadèmic.

En aquesta prova, els doctorands realitzen una presentació oral que dura uns 10 minuts, seguida d'uns 5 minuts per respondre les qüestions plantejades pel comitè avaluador. En aquesta presentació oral els doctorands han d'introduir la temàtica de la seva tesi doctoral, el desenvolupament de la tesi en el curs sota avaluació (en termes de resultats però també d'activitats realitzades), i descriure el pla de treball per al proper curs. Els doctorands també han de lliurar al comitè avaluador una breu memòria (veure l'exemple d'informe a l'annex) per part del seu director (es pot lliurar en sobre tancat) i una breu memòria del propi doctorand (la plantilla del informe es troba a l'annex). Aquests documents es lliuren al comitè avaluador per varis motius: (i) perquè el comitè tingui coneixement per escrit de la impressió que el director de tesi té del doctorand; (ii) perquè quedi reflectit anualment el progrés en el desenvolupament de la tesi (aquests documents queden arxivats en el Departament de la

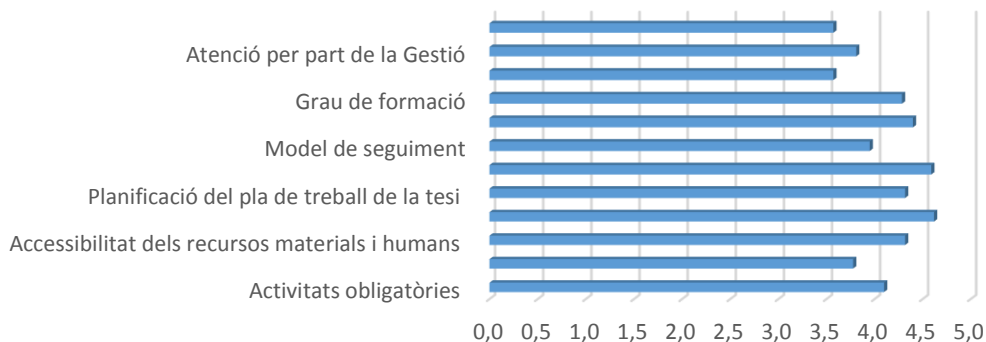
Informe de seguiment de programa de doctorat

coordinadora); i (iii) perquè tant el doctorand com el director facin un balanç sobre com ha anat el curs en qüestió i reflexionin sobre el progrés de la tesi en aquest darrer curs. En la presentació oral el comitè avaluador pregunta, fonamentalment, pel progrés en la tesi i per les activitats realitzades. Una vegada fet el seguiment, la comissió procedeix a l'avaluació dels doctorands complimentant l'informe que s'inclou a l'annex.

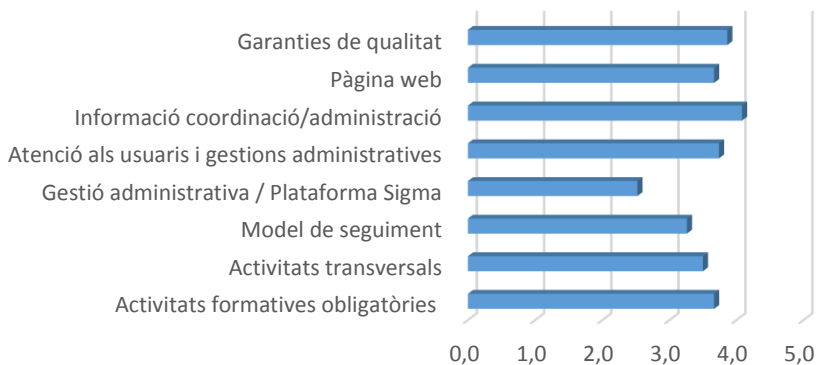
En els tres cursos sota avaluació, el 100% dels doctorands han superat les proves de seguiment tot i que en alguns casos els comitès avaluadors han fet constar observacions que s'haurien de tenir en compte per a una millor realització de la tesi doctoral. El fet que el 100% dels doctorands superin les proves de seguiment es deu fonamentalment a dos motius: (i) la bona/excel·lent qualitat de la recerca que realitzen els doctorands del programa; i (ii) al fet que els doctorands que probablement no la superarien (casos excepcionals en el nostre programa) ja no es presenten a les proves de seguiment i abandonen el programa.

Per tal d'aportar evidències sobre aquest punt concret, el trimestre passat (finals de 2016) hem realitzat una enquesta (veure l'annex) als doctorands i als directors de tesis del PDCM de la UAB on, entre d'altres qüestions, els hi hem preguntat la seva opinió sobre el seguiment que fan els seus directors. Aquesta enquesta ha estat contestada per 23 estudiants i 24 directors; si bé els resultats són satisfactoris, cal avaluar una mostra més gran.

Taula 1.7: Grau de satisfacció ( d'1 a 5) dels alumnes PhD  
(mostra de 23 alumnes)



Taula 1.8: Grau de satisfacció ( d'1 a 5) dels  
directors (mostra de 24 directors)



Dels resultats obtinguts (veure les taules 1.7 i 1.8), se'n deriva que el grau de satisfacció dels doctorands envers el seguiment per part dels seus directors és bo. Així mateix, tant els doctorands com els directors estan força satisfets amb la prova de seguiment anual. Alguns doctorands ens han fet saber, però, que els hi agradaria que aquestes proves fossin una mica més llargues per no haver de sintetitzar tant l'exposició.

La supervisió per part dels directors del desenvolupament de les tesis doctorals i de les activitats realitzades pels doctorands és satisfactòria. Així mateix, tant els doctorands com els directors mostren, a través de les enquestes, un elevat grau de satisfacció envers la prova anual de seguiment.

Per tant, podem considerar que aquest subestàndard s'assoleix en progrés vers l'excel·lència.

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

Mitjançant diferents webs, el PDCM de la UAB informa a tots els grups d'interès sobre les característiques del programa. En particular, el web institucional del doctorat proporciona una descripció acurada dels següents aspectes: Informació general, Línies i direcció, Activitats, Seguiment, Admissió, Matrícula, Després de la matrícula, i Qualitat.

*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, les seves característiques, l'organització i planificació i la 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](#).

La informació publicada és veraç, completa, actualitzada i conté tots els requisits d'informació pública relacionada amb les dades i els indicadors recomanats en la [Guia per al seguiment dels programes oficials de doctorat](#) d'AQU Catalunya.

Quant als resultats assolits, la Universitat [publica](#) de forma centralitzada per a tots els programes de doctorat, 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.

Quant a la informació relativa al professorat, la fitxa del programa informa de la relació dels investigadors implicats en el programa de doctorat, així com dels tutors i directores de tesi possibles. La [fitxa del programa](#) informa de la relació de professors i investigadors que potencialment poden ser directores i/o tutors de tesi.

*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](#). Els informes de seguiment i d'acreditació, quan es generin, seran públics als corresponents espais webs ([seguiment / acreditació](#)).

*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.

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

La institució disposa d'un sistema de garantia interna de la qualitat formalment establert i implementat que assegura, de forma eficient, la qualitat i la millora contínua del programa.

L'estàndard general es desglossa en els subestàndards següents:

*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, 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.

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.

#### 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, 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

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 ha possibilitat la detecció de punts febles i fer propostes de millora.

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
- i els Processos per a la comunicació i/o avaluació de les modificacions introduïdes en els programes de doctorat d'AQU

### 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 dels programes de doctorat un cop publicada la corresponent guia d'acreditació de l'AQU.

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

El SGIQ de la UAB contempla la recollida de forma centralitzada d'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 especificats a la Guia per al seguiment del programes oficials de doctorat d'AQU. 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.

Pel que fa 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 l'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, l'actualització del SGIQ.

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

- Es troben plenament implantats els següents 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 als programes 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'Acreditació 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**

Tal com recull la memòria de verificació del PDCM, el nombre de possibles directors i tutors de tesi és molt elevat. La relació dels mateixos [es pot trobar a la pàgina web del PDCM](#). Aquest fet garanteix que cada curs es puguin dirigir el nombre de tesis ofertes i també permet un seguiment adequat de les mateixes.

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

Més del 95% dels directors i tutors del PDCM susceptibles de tenir trams de recerca, acrediten tenir-ne 1 de vigent. A més a més, tal com es recull a l'annex, el nombre i la qualitat de les publicacions d'aquests investigadors són molt elevats. A tall d'exemple, el nombre total de treballs publicats durant l'any 2016 en revistes indexades ha estat de 450 articles, dels quals a prop d'un 70% en revistes del primer quartil, i d'uns 60 articles amb un IF > 10.

Els professors i investigadors que participen en el PDCM han estat capaços d'aconseguir un finançament important per als seus projectes de recerca, tant de fonts estatals com internacionals. A l'annex es relaciona la llista dels projectes finançats al llarg del període que s'avalua. Podem destacar que els investigadors del PDCM coordinen 10 ERC, 6 ITN, 19 SGR, 2 CENTROS DE EXCELENCIA SEVERO OCHOA.

A més a més, durant aquest període, des del punt de vista de la transferència de tecnologia, els investigadors participants en el PDCM han inventat i registrat més de 10 patents.

Finalment, la recerca i la capacitat formativa doctoral i postdoctoral dels diferents grups participants en el programa ha estat avaluada positivament per l'AGAUR a través de la convocatòria d'ajuts per donar suport a les activitats dels grups de recerca (SGR). De tot el descrit, es desprèn que aquest subestàndard s'assoleix amb excel·lència.

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

El nombre de professors i investigadors que participen en el PDCM és molt alt, superior a 100. Aquest fet garanteix que la incorporació anual de doctorands es pugui dur a terme de manera plenament satisfactòria i que les tesis doctorals es puguin finalitzar dins dels temps establert. Cal remarcar que durant el període 2013-16 s'han defensat 50 tesis doctorals dins el PDCM (dins el programa del RD 1393/2007).

Així mateix, en aquells casos on els doctorands duen a terme la tesi sota la direcció d'un doctor extern, no hi ha cap dificultat en assignar uns tutors adequats, tant pel que fa a la seva recerca acreditada com a la seva dedicació.

Per tant, el professorat i el personal investigador implicat en el PDCM té la preparació i dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions de direcció, tutorització i seguiment amb un alt nivell d'excel·lència.

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

A través de la [web](#) del PDCM, veure les seccions "Informació general" i "Línies i direcció", s'informa adequadament de quines són les línies de recerca del programa i dels possibles directors/tutors (aquesta informació està recollida a l'annex).

Informe de seguiment de programa de doctorat

A més a més, a les webs dels departaments de Física i de Química s'informa de les característiques del programa de doctorat.

Finalment, i de manera particular en el màster Advanced Nanoscience and Nanotechnology, el programa organitza xerrades i visites als laboratoris de recerca per fomentar la incorporació en el PDCM.

*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.*

Tot i que el nombre de professors/investigadors estrangers en els departaments i en els instituts de recerca de l'esfera de la UAB és escàs, es procura que hi hagi un investigador estranger en les comissions de seguiment. Cal assenyalar que la majoria de les tesis doctorals del programa són escrites i defensades en anglès (80%) i que els tribunals compten habitualment amb membres estrangers (56% del total).

La taula 4.1 indica el grau d'internacionalització de les tesis doctorals defensades en el període 2013-2016 (en el marc del PDCM RD1393/2007):

Taula 4.1: Informació sobre les tesis doctorals defensades en el període 1/10/2013-30/9/2016

(RD 1393/2007)

Curs	Tesis defensades	% Excel·lents Cum Laude	Directors estrangers	% Doctorands amb Menció Internacional	Mitjana d'anys per elaborar la tesi	Mitjana d'articles per tesi
2013-14	14	100%	1	21%	3,5	4,8
2014-15	27	89%	0	41%	3,8	7,4
2015-16	9	89%	1	56%	4,0	10,0

Tot i que el nombre de directors estrangers és petit, cal fer notar que el percentatge de doctorands que han obtingut la Menció Internacional ha anat augmentant de manera significativa, assolint un valor del 56% en el curs 2015-16. Cal continuar potenciant més la internacionalització i fer la difusió necessària per a que els doctorands i els seus directors siguin conscients de la possibilitat i de la importància de realitzar estades de recerca suficientment llargues a l'estranger (si es disposa del finançament corresponent) i de demanar la Menció Internacional en el moment de dipositar la tesi doctoral. Un objectiu raonable a curt termini seria aconseguir que el percentatge de tesis doctorals amb Menció Internacional fos superior al 60% i, si fos possible, s'apropés al 70%. En aquest sentit, una possible mesura a prendre és que el coordinador del programa recordi als membres dels comitès avaluadors de la prova anual de seguiment del doctorat de la importància de la Menció Internacional i que aquests ho facin saber als doctorands.

En referència a aquest estàndard, es considera assolit amb excel·lència degut a la més que satisfactòria adequació dels professors dels departaments i dels investigadors dels instituts de recerca de l'esfera de la UAB que participen com a directors en les tesis doctorals del programa de doctorat a les línies de recerca del PDCM. Els directors de tesi demostren tenir un nivell de recerca excel·lent tal com s'acredita en la quantitat i qualitat de les seves publicacions en el període 2012-2016 així com en el volum i les fonts de finançament de projectes regionals, nacionals i internacionals. El grau d'internacionalització de la recerca és notablement elevat tot i que es podria tractar d'incrementar el nombre de tesis doctorals defensades amb la distinció de Menció Internacional així com les cotuteles.

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

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

La pràctica totalitat dels doctorands del programa realitzen la seva tasca investigadora en les unitats (o grups de recerca) dels departaments de Física, Geologia i Química o en els instituts de recerca de l'esfera de la UAB. Tant els departaments com els instituts compten amb espais i infraestructura adients per tal que els estudiants puguin dur a terme la seva recerca de manera satisfactòria. En particular, la Facultat de Ciències compta amb la biblioteca de Ciència i Tecnologia. Aquesta biblioteca disposa del certificat ISO 9001 i forma part del CSUC. La biblioteca garanteix l'accés a la informació científica tant presencial com digitalment (llibres, revistes i bases de dades), dóna formació en la consulta de les bases de dades més importants (Scopus, Web of Science, etc.) i en el gestor bibliogràfic Mendeley. Mitjançant el repositori institucional (DDD), la UAB promou l'accés obert a la producció científica.

Per altra banda, els doctorands del programa (a través de la signatura conjunta del Document de compromís entre el doctorand i el tutor/director) tenen garantit que el seu director els facilitarà l'accés a tots aquells laboratoris i infraestructures científicotècniques necessàries per al correcte desenvolupament de la seva tesi doctoral. En particular, el Laboratori d'Ambient Controlat, el Servei de Difracció de Raigs X, el Servei de Microscòpia, el Servei de Ressonància Magnètica i el d'Anàlisi Química es troben a la Facultat de Ciències, la qual cosa facilita l'accés dels doctorands a aquests serveis. Així mateix, cal assenyalar que tant l'ICMAB, com l'ICN2 i l'IMB, també compten amb els seus Serveis Científicotècnics. Tal com es mostra a la taula 1.7, les enquestes realitzades als doctorands indiquen un grau molt elevat de satisfacció respecte del seu accés als recursos humans i materials, així com de l'adequació de les instal·lacions per al desenvolupament de les seves tesis doctorals.

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

La UAB disposa d'un servei d'acollida i altres prestacions logístiques (habitatge, assessorament i orientació) que són sistemes de suport eficaços per facilitar la integració dels estudiants al campus, incidint d'una manera positiva a l'aprenentatge. En el cas concret dels estudiants del PDCM, es tracta d'una eina d'una gran ajuda ja que la majoria és de fora.

L'*International Welcome Point* (IWP) és una oficina de l'Àrea de Relacions Internacionals, situat a la Plaça Cívica, on els estudiants trobaran tota la informació que necessitin en arribar, podran resoldre qualsevol dubte sobre la vida acadèmica, aconseguir la targeta d'estudiant, rebre atenció personalitzada per trobar allotjament, preguntar sobre els serveis de la universitat i veure a quins cursos d'idiomes es poden matricular.

Per altra banda, el [Parc de Recerca](#) de la UAB, facilita i promou la transferència del coneixement generat pels grups d'investigació de l'esfera UAB, així com les seves capacitats en l'R+D+i per tal d'atendre les necessitats d'innovació de l'entorn econòmic i social. Així, el Parc de Recerca proporciona als doctorands i als seus directors l'oportunitat d'informar-se sobre diferents aspectes de l'emprenedoria: drets d'autor, patents, llicències, pla de negoci, creació de *spin-offs*, finançament públic i privat, inversors, etc.

Informe de seguiment de programa de doctorat

La UAB també ofereix una aplicació web ([Nexus](#)) on recull ofertes de treball a tots els nivells (inclòs el doctoral) i les posa a disposició dels estudiants, dels graduats, i dels doctors de la UAB.

En resum, els recursos materials i els serveis disponibles suporten adequadament el procés d'aprenentatge dels doctorands i també faciliten la seva incorporació al mercat laboral.

Per tant, considerem que l'estàndard 5 s'assoleix amb escreix.

## **Estàndard 6. Qualitat dels resultats**

Els estudis del PDCM de la UAB estan enfocats a la formació d'investigadors, amb un èmfasi especial en les metodologies i les tècniques habituals en la recerca en l'àmbit de la ciència de materials. L'objectiu principal del programa és el de formar els doctorands per tal que siguin capaços d'iniciar i completar una investigació original, consistent i innovadora. Amb aquesta finalitat, els doctorands hauran de demostrar també un coneixement profund de la bibliografia específica del tema investigat, capacitat d'anàlisi i de síntesi, objectivitat i sentit crític, així com el coneixement dels principals debats i aportacions científiques més recents, molt especialment en el camp de la seva investigació.

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

Amb el propòsit que els doctorands assoleixin els objectius fixats pel PDCM, compten amb la supervisió dels seus directors/tutors i amb una sèrie d'activitats formatives, obligatòries i optatives, tant de caràcter específic com transversal. Entre les activitats obligatòries podem assenyalar les següents:

- Assistència a seminaris o conferències impartits per experts en l'àmbit de la ciència dels materials.
- Presentació d'una comunicació anual (pòster o oral) en un congrés nacional o internacional, o bé en una reunió científica o seminari del grup de recerca o departament.
- Submissió d'un article d'investigació a una revista científica d'impacte.

Entre les activitats optatives, podem esmentar:

- Participació en escoles d'estiu.
- Cursos de perfeccionament d'idiomes.
- Cursos d'emprenedoria.
- També s'hi poden incloure activitats transversals ofertes per la mateixa universitat. Veure al respecte la [plana web](#)

Tal com ja s'ha indicat prèviament en el subestàndard 1.2, el progrés anual de la tesi doctoral, així com de la realització de les activitats formatives, s'avalua a la prova de seguiment del doctorat. Fins ara tots els doctorands que s'han presentat a les proves anuals de seguiment les han superat, els doctorands estan molt satisfets del seguiment per part dels seus directors i, tant els directors com els doctorands mostren un grau de satisfacció suficient respecte al funcionament del seguiment anual.

Les tres activitats formatives obligatòries es consideren un requisit mínim del PDCM per a garantir la qualitat en la formació dels doctorands tot i que, habitualment, el nombre d'articles publicats o de comunicacions a congressos és molt més gran. Els doctorands i els seus directors valoren molt positivament aquestes activitats i consideren que no cal afegir-ne cap més com a obligatòria, tal com es desprèn de les enquestes realitzades entre els doctorands i els directors del programa a finals de 2016. Cal assenyalar que el grau de satisfacció dels doctorands i dels directors respecte a les activitats obligatòries és superior al de les transversals.

En síntesi, considerem que les tesis doctorals, les activitats formatives i la seva avaluació són molt coherents amb el perfil formatiu pretès en el PDCM.

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

Si be el seguiment del programa de doctorat correspon als cursos 2013-14 a 2015-16 i es restringeix al pla regit pel RD 99/2011, a l'hora de fer una valoració sobre els indicadors acadèmics del PDCM mesurats a partir dels resultats de les tesis doctorals, ens trobàvem que solament s'havien defensat dues tesis. Per aquest motiu, s'ha procedit a l'avaluació de les tesis defensades en el mateix període però corresponents al RD 1393/2007. Els resultats es presenten a la taula 4.1.

En total s'han defensat 50 tesis doctorals, el 92% de les quals han obtingut la qualificació d'excel·lent *cum laude*. La mitjana d'anys per finalitzar la tesi i defensar-la és de 3,7, i el nombre mig d'articles per tesi és de 7,4. Cal destacar que hi ha hagut creixement significatiu del % de tesis amb menció internacional, passant del 21% en el curs 2013-14 al 56% en el curs 2015-16. EL percentatge de doctorands que han realitzat estades de recerca també ha augmentat, apropant-se al 60%.

Pel que fa al percentatge d'abandonament del programa regit pel RD 99/2011, es constata que és molt baix, inferior a l'1%.

Per tant, considerem que els valors dels indicadors acadèmics tinguts en compte són molt adequats per a les característiques del PDCM.

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

En relació a la inserció laboral dels doctors egressats, les úniques dades disponibles fan referència a les enquestes fetes per l'AQU relatives als anys 2008, 2011 i 2014 en la branca de ciències. Aquestes dades es presenten a la taula 6.1.

Taula 6.1: Dades d'inserció laboral dels doctors provinents de l'enquesta d'inserció laboral (AQU)

Any	Taxa d'ocupació	Taxa d'atur	Taxa d'inactivitat	Taxa de funcions universitàries	Taxa de funcions no universitàries	Taxa de funcions de doctor
2008	90,28%	8,33%	1,39%	--	--	--
2011	94,59%	3,38%	2,03%	97,95%	2,05%	76,71%
2014	90,61%	7,18%	2,21%	94,97%	5,03%	63,13%

A tall d'exemple, si analitzem les dades del 2014, més del 90% dels enquestats estan ocupats, al voltant d'un 7% estan aturats i un 2% estan inactius. Aquests resultats els podem considerar com a molt satisfactoris i, a més a més, cal tenir en compte que un 95% realitzen funcions universitàries i un 63% funcions de doctor.



Informe de seguiment de programa de doctorat

Malgrat que aquestes dades no corresponen estrictament als doctors egressats del PDCM, tant els indicis com les evidències disponibles, ens permeten concloure que la taxa d'inserció en el mercat laboral així com la taxa d'adequació són molt altes.

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

**Estàndard 1. Qualitat del programa formatiu**

Origen*	Diagnòstic	Objectius assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
2	La competència específica CB 17 està subsumida en les anteriors	Arreglar aquesta inconsistència	Eliminar la competència CB17	Molt alta	Coordinador del PDCM	Gener de 2017	Propera modificació de la memòria	Supressió de la competència CB17	Sí
2	Incloure propostes de mobilitat pels estudiants	Afavorir la màxima mobilitat dels doctorands	Actualment el percentatge de tesis amb menció internacional ja és del 56%, la qual cosa demostra l'aposta del PDCM per la mobilitat. Es proposa continuar en aquesta direcció	Baixa	Coordinador del PDCM i directors de tesis	Gener de 2017	Acció a mantenir al llarg del temps	Nombre de tesis amb menció internacional	No
2	Incloure el procediment per fer l'informe d'avaluació del seguiment del doctorand	Millorar la transparència	S'adjunta el model de l'informe d'avaluació vigent	Baixa	Coordinador del PDCM	Gener de 2017	Acció a mantenir	Aquesta acció no modifica cap indicador de seguiment	No
3	Dificultat en disposar de les dades dels doctorands: titulació, procedència, tipus de beca	Disposar de suficient informació per justificar les evidències	Amb independència de les accions que pugui fer el coordinador, seria molt positiva la implicació de l'Escola de Doctorat en aquesta tasca	Alta	Escola de Doctorat, OQD i OGID	Gener de 2017	Acció a mantenir	Afecta un nombre considerable d'indicadors	No

	o contracte, etc.								
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 institucional sobre el PDCM a la web de la UAB presenta algunes deficiències que cal millorar	Disposar d'una web sobre el PDCM que aporti tota la informació necessària en els tres idiomes	Vetllar per tal que tots els aspectes relacionats amb el programa continguin la mateixa informació en els tres idiomes i que la informació sigui clara i consistent	Alta	Responsable de la web institucional dels programes de doctorat amb el suport del coordinador del PDCM	Març de 2017	Acció a continuar	Grau de satisfacció dels usuaris	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?
2	Completar implantació del SGIQ	Implantació del SGIQ	Elaboració procés de Seguiment de programes de doctorat: pendent, metaavaluació i aprovació Elaboració procés d'Acreditació de programes de doctorat Elaboració procés de Satisfacció dels grups d'interès	Alta	Responsable de qualitat de l'Escola de Doctorat	Julio 2016	Julio 2017	Elaboració del procés i acta d'aprovació	No

3	Manca indicadors satisfacció grups d'interès	Recollida satisfacció grups d'interès	Programació enquesta doctors		Secretària Acadèmica de l'Escola de Doctorat	Juliol 2017	Desembre 2017	Programació enquesta	
			Programació enquesta tutors						
3	Revisió SGIQ	Revisió SGIQ	Revisió primers processos implantats del SGIQ		Responsable de qualitat de l'Escola de Doctorat	Setembre 2017	Desembre 2017	Informe de revisió SGIQ	

**Estàndard 4. Adequació del professorat**

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

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

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

**Estàndard 6. Qualitat dels resultats**

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

\*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