
INFORME DE SEGUIMENT DE PROGRAMA DE DOCTORAT-ISPD
Curs acadèmic 2015-2016

A. Dades identificadores bàsiques del programa

Denominació	Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació
Codi RUCT	5600882
Curs acadèmic d'implantació	2013-14
Coordinador/responsable acadèmic	Gary Junkin
Òrgan d'aprovació de l'informe	Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat
Data d'aprovació de l'informe	23/02/2017



Universitat Autònoma de Barcelona

B. Valoració de l'assoliment dels estàndards de seguiment

Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu

S'assoleix: l'estàndard s'aconsegueix completament al programa de doctorat

El disseny del programa (línies de recerca, perfil de competències i activitats formatives) està actualitzat segons els requisits de la disciplina i respon al nivell formatiu requerit al MECES.

Es considera que aquest estàndard es va superar en el procés de verificació comprovant el nivell formatiu de nivell de doctorat:

data de verificació: 26 de setembre de 2013
curs de implantació 2013-14
modificacions introduïdes: cap en el període 2013-2016

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.

L'oferta s'ha mantingut constant des de l'inici del nou programa. Després d'analitzar les tendències i la previsió de creixement en projectes, s'ha sol·licitat un increment de places que passa de 15 a 20 places en el curs 2017-2018.

Oferta de places

Curs	Oferta
2015	15
2014	15
2013	15

En el quadre següent de nou ingrés al programa es pot observar l'ingrés al curs 2013 d'un nombre elevat de doctorands, mentre que en els dos següents cursos l'ingrés s'estabilitza a l'entorn dels 15 alumnes. El 2013 el 73% dels admesos es van matricular, mentre que en els dos cursos següents van ser 80% i 65% respectivament. El programa té un total de 65 doctorands en el curs 2015.

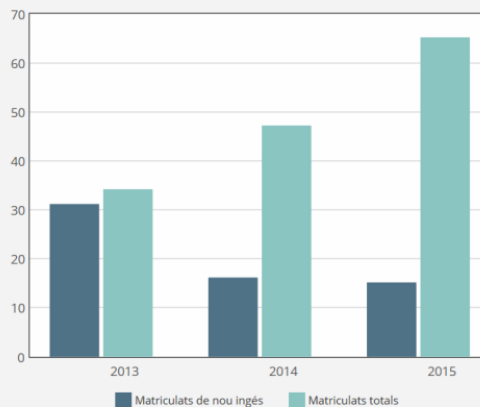
Doctorands de nou ingrés

Curs	Doctorands	Becats	Dedicació completa	Dedicació parcial
2015	15	46,67%	93,33%	6,67%
2014	16	62,5%	93,75%	6,25%
2013	31	51,61%	93,55%	6,45%

Doctorands totals

Curs	Doctorands	Becats	Dedicació completa	Dedicació parcial
2015	65	47,69%	95,38%	4,62%
2014	47	55,32%	93,62%	6,38%
2013	34	52,94%	94,12%	5,88%

Matriculats de nou ingrés i totals



A causa de la selecció de candidats principalment procedents de titulacions d'enginyeria, no s'ha requerit complements de formació en el període.

Doctorands de nou ingrés amb requeriment d'accés (complements de formació)

Curs	doctorands	% doctorands de nou ingrés amb requeriment d'accés
2015	15	0%
2014	16	0%
2013	31	0%

El nombre de becaris segueix sent força constant, al voltant del 50% del total.

Doctorands de nou ingrés

Curs	Doctorands	Becats	Dedicació completa	Dedicació parcial
2015	15	46,67%	93,33%	6,67%
2014	16	62,5%	93,75%	6,25%
2013	31	51,61%	93,55%	6,45%

Doctorands totals

Curs	Doctorands	Becats	Dedicació completa	Dedicació parcial
2015	65	47,69%	95,38%	4,62%
2014	47	55,32%	93,62%	6,38%
2013	34	52,94%	94,12%	5,88%

El nombre total de dones ha augmentat al voltant del 75% des de 2013, però tot i així la proporció de dones en 2015 (21%) és inferior a la proporció que hi havia el 2013 (31%).

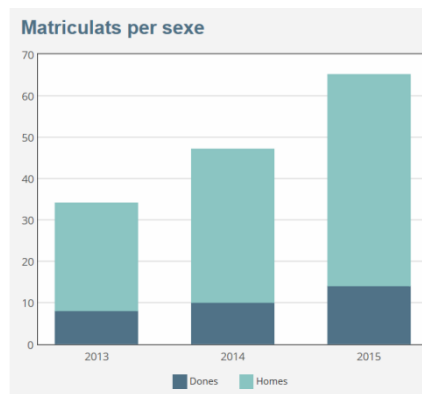
Perfil doctorands totals

Curs	Dones	Homes	Estrangers
2015	14	51	49,23%
2014	10	37	40,43%
2013	8	26	47,06%

Vist des del punt de vista de matriculats de nou ingrés el nombre de dones, en els darrers dos cursos és tres, un 25% respecte el nombre d'homes, en el curs 2013-2014 en número absoluts era més del doble.

Perfil doctorands de nou ingrés

Curs	Dones	Homes	Estrangers
2015	3	12	66,67%
2014	2	14	37,5%
2013	8	23	45,16%



En termes del país la titulació que dona accés al doctorat el més destacable és l'augment dels doctorands estrangers que és situa a l'entorn del 50% en el 2015. Destaca, també, la reducció considerable de doctorands procedent de la UAB a partir del 2014, tot i que cal recordar que els números són relativament petits i en conseqüència la variància és estadísticament més alta.

Universitat de procedència: doctorands de nou ingrés

Curs	Doctorands	UAB	Resta Catalunya	Resta Espanya	Internacional
2015	15	20%	20%	13,33%	46,67%
2014	16	56,25%	0%	6,25%	37,5%
2013	31	58,06%	3,23%	6,45%	32,26%

Universitat de procedència: doctorands totals

Curs	Doctorands	UAB	Resta Catalunya	Resta Espanya	Internacional
2015	65	55,22%	5,97%	5,97%	32,84%
2014	47	61,7%	2,13%	6,38%	29,79%
2013	34	58,82%	2,94%	8,82%	29,41%

Per millorar la feina del coordinador i la traçabilitat de sol·licituds d'informació s'ha pensat crear i utilitzar un correu institucional específic per al coordinador.

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

La supervisió dels doctorands i de les activitats formatives estan garantides mitjançant el seguiment anual i les informacions que reben els alumnes des de la gestió administrativa del departament.

Un cop el doctorand és admès al programa de doctorat, ha de formalitzar una matrícula cada curs acadèmic (incloent-hi el curs de dipòsit de la tesi doctoral), a fi que consti com a doctorand. L'assignatura que matricula s'anomena seguiment, la qual avalua la formació assolida durant el curs i el progrés de l'elaboració de la tesi doctoral.

És per aquesta raó que la comissió acadèmica del programa de doctorat fa pública cada curs acadèmic una convocatòria de seguiment, en què una comissió formada per tres doctors 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 aquest informe, el director i el tutor acadèmic de la tesi informen, com a mínim, si el doctorand ha seguit la pauta acordada pel que fa al nombre de reunions establert entre el mateix doctorand i el director de tesi i si ha dut a terme les activitats de formació previstes per al curs acadèmic.

En casos excepcionals (estades de recerca o treballs de camp), la Comissió de Doctorat, amb un informe previ de la comissió acadèmica del programa de doctorat, pot autoritzar substituir la presentació oral i presencial del seguiment anual per un altre format.

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 dins del calendari de matrícula, fer un nou pla de recerca i presentar-se a una avaluació d'aquest seguiment dins el mateix curs acadèmic.

El document de compromís emfatitza la col·laboració mútua entre el doctorand i el director o codirectors de tesi, les obligacions i dedicació del director de tesi y les obligacions i dedicació del doctorand. El compromís ha d'incloure:

- El nombre i freqüència de les reunions entre el doctorand i el seu director, que pot haver estat prevista en el mateix programa de doctorat.
- Arxiu d'evidències documentals de cada reunió (missatges, actes, paper manuscrit, etc.)
- Activitats de formació especialitzada i transversal.
- Règim d'accés a espais, infraestructura i material relacionat amb la investigació.

Estàndard 2: Pertinència de la informació pública

La institució informa de manera adequada a tots els grups d'interès sobre les característiques del programa de doctorat i sobre els processos de gestió que en garanteixen la qualitat.

S'assoleix: l'estàndard s'aconsegueix completament al programa de doctorat

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.

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.

Quant als resultats assolits, la Universitat publica de forma centralitzada per a tots el 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 els/les tutors/es i directores/es de tesi possibles.

El web de l'escola d'enginyeria, per exemple Estudis, està vinculada a la pàgina del programa. Estaria bé introduir identificadors Orchid, ResearchID a costat del nom del tutor, sigui en la pàgina del programa (el lloc idoni) o en un altre lloc.

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.

- **S'assoleix:** l'estàndard s'aconsegueix completament al programa de doctorat

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 el 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 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
- 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 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 dels 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.

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.

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'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

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

- **S'assoleix:** l'estàndard s'aconsegueix completament al programa de doctorat

4.1. El professorat té una activitat de recerca acreditada.

El nombre de professors / investigadors que aporten línies de recerca, amb capacitat investigadora acreditada i que participen en projectes de R + D + I subvencionats en convocatòries públiques competitives, és suficient per garantir la correcta tutela i la direcció de tesis doctorals en aquest programa, així com el desenvolupament de les activitats de formació.

En el document de verificació es consta que el 77% del personal compta amb sexennis d'investigació vius. En el següent quadre es presenten dades institucionals de la posició actual del nombre de trams de recerca dels 46 professors PDI UAB del departaments, dels quals 44 són tutors en el programa. El percentatge actual de PDI amb sexennis de investigació vius (Data Entrada Vigor Mèrit: 2009) és el 74% (34/46). El professor Óscar Menéndez Nadal ha deixat la UAB y s'inclou en el pla d'accions revisar la llista de tutors. També s'inclou en el pla d'accions un recordatori per a aquells professors en aquesta situació de la necessitat de tenir els seus sexennis d'investigació renovats abans de la data de l'acreditació.

Nombre de mèrits vigents en el període (fins a 2015)		
Departament	Vius	Nº PDI*
Microelectrònica i Sistemes Electrònics	4	11
Enginyeria Electrònica	16	18
Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes	15	17
Total	34	46

* PDI UAB departaments, excloent línies 5 i 6 (CNM-IMB, CNM-IMB i Departament d'Enginyeria Electrònica)

Els grups de recerca que formen la base del programa de doctorat han augmentat el nombre de projectes i ara sumen entre ells més de 40 projectes de recerca competius vigents, incloent projectes SGR, AGAUR, projectes Europeus i nacionals. Per aquest motiu s'ha demanat l'augment de places del programa de 15 a 20.

Els investigadors del programa estan repartits entre els 7 següents grups de recerca consolidats:

Codi oficial del grup	Nom del grup	Director del grup
2014SGR0157	SGR-Grup de Recerca d'Enginyeria de Microones i Mil·limètriques Aplicat – GEMMA	Juan Fernando <u>Martín Antolín</u>
2014SGR0384	Grup de Recerca Enginyeria de Dispositius Micro i Nanoelectrònics	<u>Aymerich Humet,</u> <u>Xavier</u>
2014SGR1074	Grup de Recerca de Circuits i Sistemes Electrònics - Electronic circuit and systems group – ECAS	<u>Barniol Beumala,</u> <u>Núria</u>
2014SGR0315	Grup de Recerca Comunicacions Inalambricas: Antenes i Sistemes de Microones	<u>de Paco Sánchez,</u> <u>Pedro Antonio</u>
2014SGR1278	Grup de Recerca Modelatge, Simulació i Optimització de Sistemes Logístics - LOGISIM	<u>Piera Eroles,</u> <u>Miquel Àngel</u>

Per acabar, en termes generals el model de dedicació acadèmica del professorat de la UAB s'ha dissenyat d'acord amb la idea de potenciar la recerca. La dedicació docent del professorat es determina a partir dels mèrits de recerca acreditats. Aquest fet permet que el professorat molt actiu en recerca pugui intensificar l'activitat en tasques relacionades amb la investigació i la generació de coneixement.

Dedicació acadèmica del professorat de la Universitat Autònoma de Barcelona (Acord del Consell de Govern de 23 de gener de 2014)

6.5. *Tesi doctoral. El director o directora d'una tesi doctoral rep un reconeixement equivalent a 3 crèdits per tesi dirigida. En cas que en la direcció hi participi més d'una persona, aquest reconeixement es reparteix a parts iguals.*

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

Al final de cada curs els doctorands exposen els resultats dels seus treballs durant l'any en els seminaris que formen part del seguiment, organitzat per línia d'investigació. Addicionalment, pràcticament tots els doctorands estan associats amb un o altre projecte de recerca i participen en les reunions de treball de projectes.

Els departaments periòdicament organitzen seminaris amb ponents convidats quan sorgeixi l'oportunitat, per exemple en el període 2014-16:

Seminaris			
Curs	Ponent	Títol	Institució
2014	Professor Duk-Sun Shim	Introduction of a control and GPS laboratory.	Chung-Ang University (Seoul, Korea)
2014	Philip Muller	The Generalised Gaussian Mixture algorithm and non-Gaussian measurement noises.	
2014	Martijn Kemerink	Next generation organic electronic devices	University of Linköping, Sweden
2014	Èric Hernández Edo	Water detection and quantification in polymers and composite materials using nondestructive tests	Fraunhofer-Institut IFAM, (Bremen)
2014	Prof. Annalisa Bonfiglio	Organic charge sensing devices as powerful tools for the quantitative detection of biological, chemical, and physical variables.	University of Cagliari, Italy
2014	Alberto Ravagnani	Duality of rank-metric codes	University of Neuchâtel (Switzerland)
2014	Dr. Nicholas Bristowe	Exploiting lattice mode couplings to design novel multiferroics	Department of Materials Imperial College London, UK
2015	Prof. Tatsuo Itho	Metamaterials	University of California, Los Angeles
2016	Professor Sunwoo Kim	Wireless positioning techniques for satellite navigation and 5G mobile networks	Hanyang University in Seoul, South Korea
2016	Susan Trolier-McKinstry	Piezoelectric Films for Microelectromechanical Systems	Pennsylvania State University
2016	Prof. Ernesto Joselevich	Coiling and twisting nanotubes: From fundamental nanoelectromechanics to nanocoils and nanogyros.	Dep. of Materials and Interfaces, Weizmann Institute of Science, Rehovot Israel
2016	Mr. Dino Flore	LTE Evolution and Road to 5G	Qualcomm, Chairman of 3GPP RAN

En relació als recursos, els departaments del programa tenim un reconeixement de recerca mitjançant una reducció de crèdits en la càrrega docent per ajudar en la direcció de tesi. Addicionalment, els departaments ajuden contractant a PIFs per a realitzar tesis relacionat amb els diversos contractes d'investigació vigents. Per a això fan servir recursos docents, en comptes de contractar associats. Es dediquen recursos econòmics per cobrir despeses, per exemple la

presentació de tesi. Els departaments ofereixen suport logístic, de manera que l'alumne és considerat pràcticament membre del departament.

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.

La participació de professorat estranger i doctors internacionals és adequat a l'àmbit científic del programa en els tribunals de les tesis doctorals amb menció internacional. La participació en les comissions de seguiment és minoritària, perquè només es dona en les tesis que estan codirigides per professorat estranger. En aquests casos, la seva participació en la comissió és la mateixa que la dels altres directors de tesi.

Per donar una idea de les distribucions actuals, en el quadre següent es mostren dades de les nou tesis llegides, incloent els admesos per trasllat d'expedient del doctorat precedent al RD99/2011.

Tesis Llegides 2014/15(1) 2015/16(2) 2016/17(6) Total 9		
país	Nº Membres tribunals (incloent suplents)	Nº Membres tribunals (excloent suplents)
Estranger	6 (13%)	6 (22%)
Espanya	9 (20%)	8 (30%)
Catalunya (excloent UAB)	17 (38%)	6 (22%)
UAB	13 (29%)	7 (26%)

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

- **S'assoleix:** l'estàndard s'aconsegueix completament al programa de doctorat

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

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

A banda dels recursos materials que la UAB posa a disposició dels programes de doctorat per al desenvolupament de les activitats de formació i investigació, el doctorand d'aquest programa tenen a l'abast les infraestructures per a la recerca següents, gràcies als convenis que es mantenen amb diferents centres com l'Institut de Microelectrònica de Barcelona, IMB-CNM, CSIC, el Centre d'Investigació Biomèdica en Xarxa en Bioenginyeria, Biomaterials i Nanomedicina, CIBER-BBN, o l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, IEEC del CERCA, entre d'altres:

- Sala blanca amb equips d'atac humit, gravat sec (RIE), processat tèrmic per oxidació, recuita i deposició, deposició química (CVD), deposició de capes atòmiques (ALD), implantació iònica, metal·lització, fotolitografia, etc.
- Sala neta de nanolitografia amb els equips: Litografia per feix d'electrons (EBL), litografia mitjançant AFM, litografia nanoimprint (NIL), feix de ions focalitzat (FIB) i microscopis electrònics.
- Plataforma CNM-CIBER per a fabricació de Micro-nanosistemes.
- Equip per a creixement de NTCS i funcionalització.
- Facilitats de fabricació de microsistemes sobre substrats polimèrics COP, SU-8, silicó, poliamida, metacrilat, etc.
- Fabricació d'elèctrodes a Al, Au, Ti o Pt i recobriments selectius amb Òxid de Silici, amb Nitrur de Silici, Platí negre.
- Laboratori de microsistemes amb tecnologies de gravat humit i lift-off. Processos anisotròpics i de gravat amb KOH i HF vapor. Metal·lització amb alumini, crom, titani, níquel, platí i or.
- Tecnologia de creixement, gravat i metal·lització sobre polímers: COP, SU8, silicó, metacrilat i poliimida.
- Equip d'enginyeria inversa i caracterització física.
- Encapsulat de xips i dispositius.
- Instrumental de mesura d'impedància homologada per a mesures en laboratori mèdic.
- Programari de CAD: Cadence, HSpice, Synopsys, Ansys, Suprem3, Tsuprem4, COMSOL, Medici, etc.
- Sistema de caracterització elèctrica de dispositius a nivell d'òbvia. Compost de taules de puntes (manual i semiautomàtica, RF fins 40GHz) i la instrumentació corresponent (analitzadors de paràmetres de semiconductors, analitzador d'impedàncies, matriu de connexions, generadors de polsos, etc.).
- Microscopi de forces atòmiques. Adaptat per a caracterització elèctrica (CAFM, KPFM i prototip d'E-CAFM) i en ambient controlat.
- Fresadora LDK H100 per a fabricació de prototips en PCB.
- Setup per caracterització d'antenes fins a 3 GHz, compost per una cel·la TEM WaveCell, un generador de senyals Agilent N5182A i un analitzador de senyals Agilent N9020A amb mòdul RFID.
- Clúster de computació d'altres prestacions, dotat de 80 processadors i un total de 184 Gb de memòria RAM.
- Equipament GNSS amb 4 receptors GNSS (Ifen SX-NSR multi-GNSS real-time navigation programari receiver, High-sensitivity GNSS programari receiver (GPS-L1/L5, Galileo-E1/E5a), NordNav R25 GPS-L1 receiver i uBlox EVK-5H GPS-L1/Galileo-E1 receiver) i 5 plaques d'adquisició i mostreig de senyals GNSS.
- Xarxes de sensors basades en 802.15.4 i 802.11.
- Equipament de Comunicacions Sense Fils: Xarxa WiMax, analitzador WiFi Yellowjacket i targetes reconfigurables ràdio (programari definit ràdio-SDR).
- Instrumentació de mesura: Analitzador d'espectres Agilent E4407B ESA-L, 9 kHz-26.5 GHz, Analitzador de xarxes Agilent N5242-A PNA-X, 10 kHz-26.5 GHz amb opcions de mides diferencials i en el domini del temps. Capçaleres per a mesures en banda mil·limètrica OML V10-VNA2 T/R i V10-VNA2 R, 75-110 GHz, Estació de sondes Cascade Microtech M150, Oscil·loscopi Infinium Hewlett Packard, 500 MHz, 2 GSA/s.

- Equipament Automatització: Estació de mescla FESTO, Estació de mecanitzat FESTO, Xarxa de comunicacions industrials Device Net.

A marge d'aquests serveis, recentment s'han incorporat les instal·lacions, instrumentació i programari, següent:

- Microwave Vision Group anechoic chamber with RF shielding (0.6-6 GHz).
- ASYSOL Spherical Near/Far field Measurement System.
- ASYSOFT acquisition, post-processing and plotting results software.
- Probes and Standard Gain Horns.
- Keysight Fieldfox Vector Network Analyzer (10 kHz - 6 GHz).
- Fresadora Roland SRM-20
- Impresoras 3D Roland ARM-10

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 dels serveis generals i específics necessaris, suficients i adequats al número d'estudiants dels programes de doctorat, per a la seva formació i orientació. El procés d'aprenentatge dels doctorands el supervisen directament el seu/seva director/es de tesis; qualsevol problema que el doctorand troba en el desenvolupament de la seva tasca, el pot debatre amb el seu director en les reunions fixades amb la periodicitat establerta, en el seu document de compromís.

En la tercera edició de l'estudi elaborat per l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (2014), per encàrrec dels Consells Socials de les set universitats públiques catalanes i la universitat no presencial sobre la inserció laboral dels doctors de les universitats catalanes, recull que els doctors valoren la seva satisfacció global amb els estudis de doctorat (en una escala de 0 a 10). En general, els doctorands semblen estar molt satisfets amb la formació rebuda.

Satisfacció global amb la formació rebuda	
Edició	Satisfacció (d'1 a 10)
2014	7,7
2011	7,7
2008	6,8

Enquesta d'inserció laboral (AQU). Resultats UAB per branca

El mercat laboral és àmpliament capaç d'absorbir els doctorands del programa. En alguns casos els doctorands troben feina fora del país, i fins i tot fora de la unió europea.

Taxa d'ocupació, atur i inactivitat

Edició	Taxa d'ocupació	Taxa d'atur	Taxa d'inactivitat
2014	95,83%	4,17%	0%
2011	100%	0%	0%
2008	100%	0%	0%

Enquesta d'inserció laboral (AQU). Resultats UAB per branca

Estàndard 6. Qualitat dels resultats

Les tesis doctorals, les activitats formatives i l'avaluació són coherents amb el perfil de formació. Els resultats quantitius dels indicadors acadèmics i d'inserció laboral són adequats.

- **S'assoleix:** l'estàndard s'aconsegueix completament al programa de doctorat

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

La coherència del treball de tesi és responsabilitat dels directors de tesi competents en la línia d'investigació. Es avalua el progrés del treball cada any segons detallat en la **Normativa de Seguiment del Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació**. El criteri per permetre dipositar la tesi estableix un nombre mínim de publicacions en revista i de presentacions en conferència i són els directors de tesi els màxims responsables de les publicacions. Els directors de tesi també són els màxims responsables en l'avaluació i l'elecció de les activitats formatives esmentades en la secció 1.2.

D'altra banda, segons el document de verificació, aquest programa de doctorat té com a objectius específics oferir una especialització acadèmica i professional en diferents camps relacionats amb els Sistemes Electrònics i les seves Aplicacions: Micro-nano tecnologies, Micro i Nano electrònica, Electrònica impresa, Microsistemes, Dispositius electrònics, disseny i Anàlisi de Circuits i Sistemes Integrats, Sistemes Electrònics i Instrumentació, Circuits i Sistemes de Comunicació, Processament del Senyal, Teoria de la Informació en Xarxes, disseny d'Antenes i Sistemes de Microones així com les seves aplicacions en una gran diversitat de sectors: dels dispositius implantats fins a sistemes robòtics o de control espacial i sempre d'acord amb alguna de les principals línies d'investigació que es duen a terme a la UAB. En aquest sentit, les tesis doctorals són coherents amb el perfil de formació, com es pot apreciar en les següents dades de tesis lligides per doctorands del programa actual.

Curs lectura	Títol de la tesi
2016/17	"CMOS-MEMS PER A APLICACIONS DE RF: OSCILADORS"
2016/17	DISSENY DE FILTRES DE MICROONES BASATS EN LÍNIES DE TRANSMISSIÓ D'ONA LENTA MITJANÇANT TÈCNiques DE SPACE MAPPING.

Curs lectura	Títol de la tesi
2016/17	APLICACIONS DE MICROONES BASADES EN RESSONADORS PASSIUS DE MICROONES
2016/17	XIPS DE SILICI INTRACEL·LULARS
2016/17	FILTRES I MULTIPLEXORS RF BASATS EN TECNOLOGIES D'ONA ACUSTICA AMB TOPOLOGIES EN ESCALERA I ACOBLAMENTS CREUATS. DISSENYATS SOTA UNA ESTRATEGIA SISTEMÀTICA
2015/16	ANÀLISI AVANÇADA DE DISPOSITIUS I SISTEMES MICROELECTRÒNICS MITJANÇANT TERMOGRAFIA INFRAROJA LOCK-IN
2015/16	RECONFIGURABILITAT PARCIAL DINÀMICA EN FPGAS PER AL DISSENY I AVALUACIÓ DE SISTEMES CRÍTICS
2014/15	DIARITZACIÓ RÀPIDA DE LOCUTORS INTER-SESSIÓ

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

La memòria verificada del programa de doctorat té com a objectiu arribar a una taxa d'èxit del 33% de tesis llegides dins d'un termini de 3 anys i el 77% llegides dins de 4 anys.

El següent quadre mostra tesis llegides únicament pels cursos 2013/14, 2014/15 i 2015/16 (font DATA: Sistema d'informació de la UAB). En el curs 14/15 apareix una tesi llegida per trasllat del RD 1393/2007 al RD 99/2011. No inclouen les tesis llegides dels plans antics.

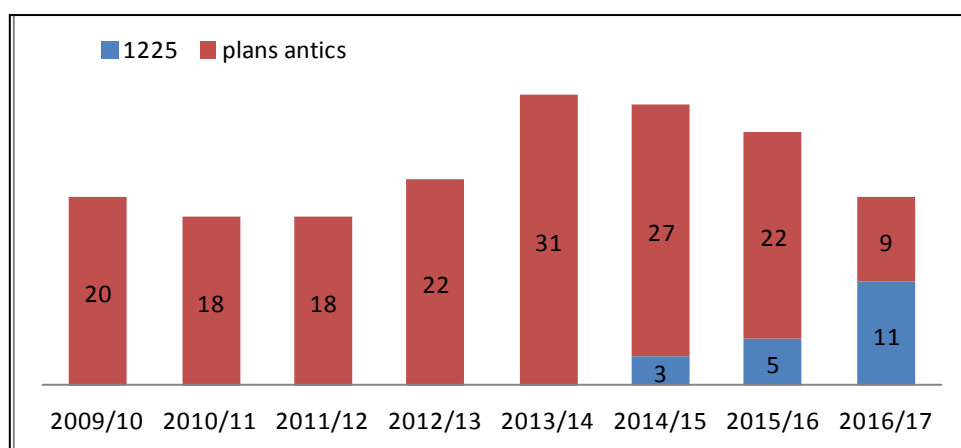
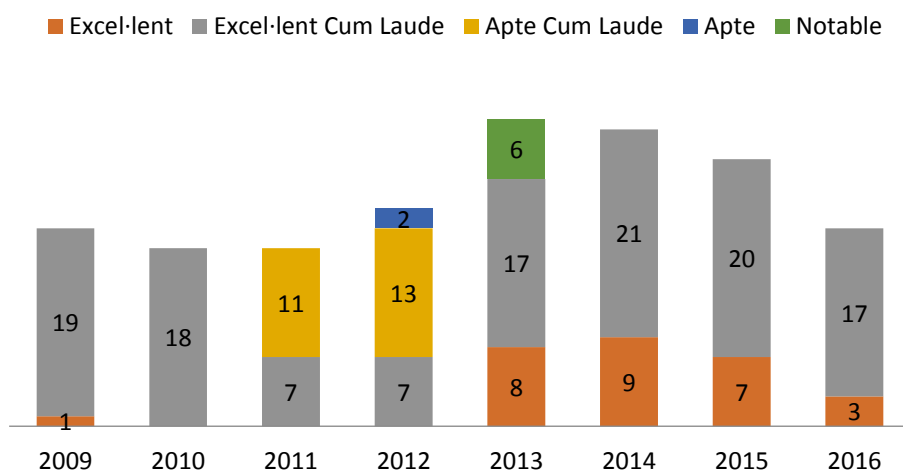
Tesis doctorals defensades per curs acadèmic

Curs	Dedicació completa	Dedicació parcial	Total	"Cum laude"	Menció Internacional
2015	2	-	2	50%	50%
2014	1	-	1	100%	100%

Al programa actual de doctorat, incloent els trasllats d'expedients del programa sota el Rd1393/2007, el nombre de tesis defensades entre el 2014 i el 2016 ha estat de 8, amb un 87% (7) de tesis amb menció *Cum Laude* i un 37% (3) amb menció europea/internacional. En tots els casos, els estudiants que han realitzat estades de recerca a l'estranger i han sol·licitat i obtingut la menció de doctor internacional.

Si comparem els indicadors actuals amb els històrics existents en els 4 anys anteriors a la preparació del document (2009-2012), es comptabilitzen 78 tesis defensades, un 65% de les quals amb menció *Cum Laude* i un 15% amb menció europea (font DATA GA0107R).

Històric Classificació Tesi



Com es pot observar en l'anterior gràfic, el nombre mitjà de tesis llegides en els quatre anys anteriors al curs 2013 era 19,5, situació que podem prendre com a referència. Es va produir un salt quantitatiu en nombre de tesis defensades que coincideix amb l'inici de l'aplicació del nou RD 99/2011, i això ha estat així en la mesura que hi havia un termini per finalitzar el doctorat d'anteriors decrets. Aquest increment ha estat sostingut fins al curs 2015/16. Podem dir que en 2016/17 hem tornat a la normalitat i que el nombre de tesis llegides del programa nou sobrepassa per primera vegada el nombre de tesis de plans antics.

La taula següent SIQ indica que la durada mitjana de tesis llegides en 2015 és de 3 anys, com és d'esperar perquè han començat el 2013. Dels 7 tesi dipositats en els cursos 2015 i 2016, la durada mitjana del temps entre dipositar tesi i primera matrícula és de 35 mesos. El nombre de tesis dipositades dins d'un termini de 3 anys és de 35% (7 de 20), concordant amb un dels objectius exposats en la memòria verificada del programa.

Durada mitjana en anys del programa per als/les doctors/es

Curs	Dedicació completa	Dedicació parcial
2015	3	-

Igual que amb la taula anterior, les dades SIQ no són estadísticament significatives però sabem que en general l'abandonament és raonablement petit.

Taxa d'abandonament per curs acadèmic

Curs	Taxa d'abandonament
2015	1,49%
2014	6,38%
2013	0%

El quadre següent indica un nivell molt adequat d'estades de doctorands en diversos països de la unió europea.

Estades Doctorands (2013-2015)

País de l'Estada	Universitat/Institució de l'estada	Data inscripció o 1a matrícula
Suècia	Chalmers University of Technology	01/10/2013
Itàlia	Politecnico di Torino	01/12/2015
França	Universite d'Avignon et des Pays de Vaucluse	30/05/2014
Itàlia	Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"	15/10/2013

Els indicadors acadèmics destacables consisteixen en les publicacions a revistes o conferències i encara que no hagi estat possible compilar una llista 100% exhaustiva, el quadre següent demostra un gran nombre (>70) de publicacions en el període de tres anys, incloent doctorands admesos mitjançant traspàs de programes antics.

Publicacions Doctorands (2013-2016) per revista

Publicacions científiques en revista* en el període 2013-2016

Nº	Títol	CiteScore mitjana
4	MICROELECTRONIC ENGINEERING	0,141
3	IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES	0,296
2	IEEE ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION LETTERS	0,284
2	INTERNATIONAL JOURNAL OF ANTENNAS AND PROPAGATION	0,098
2	JOURNAL OF COMPUTATIONAL ELECTRONICS	0,143
2	REVISTA DE NEUROLOGIA	0,059
1	ACTA MATERIALIA	0,492
1	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	1,128
1	APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY	0,381
1	APPLIED SURFACE SCIENCE	0,296
1	BIOELECTROCHEMISTRY	0,394
1	ELECTRONICS LETTERS	0,136
1	IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION	0,35
1	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES	0,35

Publicacions científiques en revista* en el període 2013-2016

Nº	Títol	CiteScore mitjana
1	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	0,195
1	JOURNAL OF HEPATOLOGY	0,72
1	JOURNAL OF IMAGING SCIENCE AND TECHNOLOGY	0,04
1	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	0,214
1	JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS	0,217
1	MICROELECTRONICS JOURNAL	0,126
1	MICROMACHINES	0,187
1	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	0,073
1	PLOS ONE	0,36
1	REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS	0,128
1	SCIENTIFIC REPORTS	0,47
1	SENSORS	0,244
1	SOLID-STATE ELECTRONICS	0,173
1	THIN SOLID FILMS	0,193

* Segons les mètriques de revistes de SCOPUS

Publicacions Doctorands (2013-2016) per conferències (o revistes no inclosos a SCOPUS)

Conferències o revistes no inclosos a SCOPUS	
Títol	Any
14TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MICRO AND NANOTECHNOLOGY FOR POWER GENERATION AND ENERGY CONVERSION APPLICATIONS (POWERMEMS 2014)	2014
18TH INTERNATIONAL WORKSHOP ON COMPUTATIONAL ELECTRONICS (IWCE 2015)	2015
2014 8TH EUROPEAN CONFERENCE ON ANTENNAS AND PROPAGATION (EUCAP)	2014
2014 IEEE 9TH IBERO-AMERICAN CONGRESS ON SENSORS (IBERSENSOR)	2014
2014 IEEE 9TH IBERO-AMERICAN CONGRESS ON SENSORS (IBERSENSOR)	2014
2014 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON RFID (IEEE RFID)	2014
2014 IEEE MTT-S INTERNATIONAL MICROWAVE SYMPOSIUM (IMS)	2014
2014 INTERNATIONAL WORKSHOP ON COMPUTATIONAL ELECTRONICS (IWCE)	2014
2015 9th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP)	2015
2015 ASIA-PACIFIC MICROWAVE CONFERENCE (APMC), VOLS 1-3	2015
2015 IEEE-APS TOPICAL CONFERENCE ON ANTENNAS AND PROPAGATION IN WIRELESS COMMUNICATIONS (APWC)	2015
2015 JOINT INTERNATIONAL EUROSOI WORKSHOP AND INTERNATIONAL CONFERENCE ON ULTIMATE INTEGRATION ON SILICON (EUROSOI-ULIS)	2015
2015 USNC-URSI RADIO SCIENCE MEETING (JOINT WITH AP-S SYMPOSIUM) PROCEEDINGS	2015
2015 USNC-URSI RADIO SCIENCE MEETING (JOINT WITH AP-S SYMPOSIUM) PROCEEDINGS	2015
2016 JOINT INTERNATIONAL EUROSOI WORKSHOP AND INTERNATIONAL CONFERENCE ON ULTIMATE INTEGRATION ON SILICON (EUROSOI-ULIS 2016)	2016
28TH EUROPEAN CONFERENCE ON SOLID-STATE TRANSDUCERS (EUROSENSORS 2014)	2014
28TH EUROPEAN CONFERENCE ON SOLID-STATE TRANSDUCERS (EUROSENSORS 2014)	2014
APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING	2016
APPLIED SCIENCES-BASEL	2015
BIO-MEMS AND MEDICAL MICRODEVICES II	2015
INTERNATIONAL CONFERENCES AND EXHIBITION ON NANOTECHNOLOGIES & ORGANIC ELECTRONICS (NANOTECHNOLOGY 2014)	2015
JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS	2016
JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS-THEORY AND EXPERIMENT	2016
MICROCHIMICA ACTA	2015
MICROELECTRONICS RELIABILITY	2015

Conferències o revistes no inclosos a SCOPUS	
Títol	Any
ORGANIC ELECTRONICS	2016
PHYSICAL REVIEW E	2014
PROCEEDINGS OF THE 2015 10TH SPANISH CONFERENCE ON ELECTRON DEVICES (CDE)	2015
PROCEEDINGS OF THE 2015 INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTROMAGNETICS IN ADVANCED APPLICATIONS (ICEAA)	2015

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

Els indicadors d'inserció laboral i d'adequació de la feina als estudis dels que es disposa a nivell institucional procedeixen d'una enquesta realitzada per l'AQU Catalunya el 2014. Els corresponents a la branca en Enginyeria i Arquitectura de tot el sistema universitari català són:

Taxa d'ocupació:	96%
Taxa de funcions universitàries:	100%
Taxa de funcions de doctor:	62,5%

Com es pot apreciar en el quadre, el mercat laboral és àmpliament capaç d'absorbir els doctorands del programa.

Taxa d'ocupació, atur i inactivitat

Edició	Taxa d'ocupació	Taxa d'atur	Taxa d'inactivitat
2014	95,83%	4,17%	0%
2011	100%	0%	0%
2008	100%	0%	0%

Enquesta d'inserció laboral (AQU). Resultats UAB per branca

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?
3	Dificultat gestió de sol·licituds d'informació	Millorar la gestió de sol·licituds d'informació i repartiment de candidats	Creació correu institucional del coordinador del programa. Rotació de coordinador per departaments tindrà accés a tota la història del programa	ALTA	Coordinador Programa	2016	2017	1.1 Els doctorands admesos tenen el perfil d'ingrés adequat...	No
3	Manca doctorands	Mantenir un ingrés de 20 alumnes nous a l'any	Augmentar places de 15 a 20	ALTA	Coordinador Programa	2017	2017	1.1 Els doctorands admesos tenen el perfil d'ingrés adequat...	Si
3	Millorar aspectes del compromís acordat	Normalitzar la freqüència de reunions acordades en el document de compromís	Recomanar als directores que el nombre mínim de reunions a l'any ha de ser 4 en el document de compromís acordat	NORMAL	Coordinador Programa	2017	2018	1.2. El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió...	No
Estàndard 2. Pertinència de la informació pública									
Origen*	Diagnòstic	Objectius a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
3	Manca informació del currículum (perfil acadèmic i investigador) del professorat	Fer accessible currículum directors	Introduir al costat de cada tutor el seu identificador Orchid, researchID etc.	NORMAL	Coordinador Programa i Responsable de pàgina web de l'Escola de Doctorat	2017	2018	2.2. La institució garanteix un fàcil accés a la informació rellevant...	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	Completar implantació del SGIQ	Implantació del SGIQ	Elaboració procés de Seguiment de programes de doctorat: pendent, metaavaluació i aprovació	Alta	Responsable de qualitat de l'Escola de Doctorat	Juliol 2016	Març 2017	Acta aprovació	No
			Elaboració procés d'Accreditació de programes de doctorat			Febrer 2017	Juliol 2017	Elaboració procés i acta aprovació	
			Elaboració procés de Satisfacció dels grups d'interès						
3			Programació enquesta doctors/es			Juliol	Desembre		

	Manca indicadors satisfacció grups d'interès	Recollida satisfacció grups d'interès	Programació enquesta tutor/es doctorands		Secretària Acadèmica de l'Escola de Doctorat	2017	2017	Programació enquesta	
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 a assolir	Accions proposades	Prioritat	Responsable	Inici	Final	Indicadors de seguiment	Modificació memòria?
3	Professor Agregat Interí no van poder demanar sexenni per no tenir categoria regulada en normativa.	Seguiment l'estadística de sexennis de directors	Recordatori per a aquells professors en aquesta situació de la necessitat de tenir els seus sexennis d'investigació renovats abans de la data de l'acreditació.	NORMAL	CAPD	2017	2018	4.1.El professorat té una activitat de recerca acreditada.	No
3	Manca d'informació de publicacions dels directors / tutors del programa	Mantenir una base de dades de publicacions de directors / tutors	Demander als directors, un cop l'any, els publicacions relacionat amb el programa, autors, títol, conferència, revista, quartil	ALTA	Coordinador Programa	2017	2018	4.3 El programa de doctorat compta amb les accions adients per fomentar la direcció de tesis.	No
3	Revisar llista Tutors	Llista Tutors actualitzada	Incorporar com a tutors aquells directors amb experiència investigadora suficient	NORMAL	CAPD	2017	2018	4.1. El professorat té una activitat de recerca acreditada.	Si

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?
3	Manca visibilitat de seminaris	Promoure visibilitat de seminaris interns.	Promoure visibilitat de seminaris interns i seminaris que puguin contribuir en aspectes de la investigació.	ALTA	CAPD	2017	2017	4.3 ..les accions adients per fomentar la direcció de tesis.	No
3	Manca seminaris externs	Promoure l'organització de seminaris externs.	Promoure l'organització de seminaris i jornades amb investigadors externs que puguin contribuir en aspectes de la investigació.	NORMAL	Tutors	2017	2018	4.3 ...les accions adients per fomentar la direcció de tesis.	No

Estàndard 6. Qualitat dels resultats

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

3	Manca informació publicacions	Demostrar la qualitat i diversitat de la investigació	Mantenir una base de dades de publicacions de doctorands	NORMAL	Coordinador Programa	2016	2017	6.2.Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les...	No

*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