



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Departament d'Enginyeria Electrònica

INFORME DE SEGUIMENT DEL PROGRAMA DE DOCTORAT (ISPD)

ENGINYERIA ELECTRÒNICA

**Escola de Doctorat
Universitat Politècnica de Catalunya**

Febrer 2018

Índex

1. Context

- **Dades identificadores**
- **Presentació del Programa de Doctorat (Optatiu)**
- **Procés d'elaboració de l'ISPD (Optatiu)**

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

- **Estàndard 1** Qualitat del programa formatiu
- **Estàndard 2** Pertinència de la informació pública
- **Estàndard 3** Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat
- **Estàndard 4** Adequació del professorat
- **Estàndard 5** Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
- **Estàndard 6** Qualitat dels resultats

3. Pla de millora

1. Context

Dades identificadores

Universitat	Politécnica de Catalunya
Nom del programa de doctorat	Enginyeria Electrònica
Codi RUCT	5600765
Enllaç web	https://doctorat.upc.edu/ca/programes/enginyeria-electronica
Coordinació del programa	Jordi Salazar Soler, Titular d'Universitat
Dades de contacte	93 401 56 74, eel.coordocorator@upc.edu

Responsables de l'elaboració de l'ISPD	Jordi Salazar Soler, Coordinador del PD (UPC) Jaume Segura Agapit, Coordinador del PD (UIB) Joaquim Puigdollers, professor del PD Salvador Alepuz, professor del PD Rosa Rodríguez, professora del PD Joaquín del Río, professor del PD Federico Guede, estudiant del PD Aurora Rubio, responsable administrativa del PD
Òrgan responsable d'aprovació	Junta Escola de Doctorat
Data d'aprovació de l'informe	Febrer 2018

Presentació del Programa de Doctorat (Optatiu)

El programa de doctorat en Enginyeria Electrònica es va posar en marxa l'any 1987, coincidint amb la creació del Departament d'Enginyeria Electrònica de la UPC. Des d'aleshores el programa s'ha anat reestructurant per adaptar-se als RD 185/85, RD 778/98, RD 56/2005, RD 1393/2007 fins arribar a l'actual RD 99/2011.

L'any 2004 esdevingué programa de doctorat interuniversitari organitzat conjuntament per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i la Universitat de les Illes Balears (UIB), essent la UPC la universitat coordinadora. La col·laboració entre grups del Departament d'Enginyeria Electrònica de la UPC i del Departament de Física de la UIB sempre ha estat molt estreta. Aquesta proximitat temàtica en temes de recerca, però també geogràfica, proporciona una complementarietat ideal i un marc de treball més ampli i complet als estudiants de doctorat d'ambdues institucions.

El programa de doctorat ha obtingut la "Mención de Calidad" en els períodes 2004 a 2007 (MCD2004-00336) i 2007 a 2010 (MCD2007-00147) i també ha estat reconegut amb la "Mención hacia la Excelencia" en el període 2011-2014 (MEE2011-0690). Aquesta excel·lència troba un reflex en diversos indicadors del programa, entre els quals es mereix destacar un equip de 91 professors amb experiència investigadora contrastada a través de la publicació de treballs de referència en revistes indexades i editorials de

reconegut prestigi, la generació de patents, la participació en projectes de recerca competitiu a nivell estatal, autonòmic i europeu, així com el nombre de sexennis reconeguts. Anualment, el nombre d'estudiants matriculats és d'uns 108, en mitjana, dels quals prop del 40% obté alguna mena de beca. El programa genera unes 14 tesis per any, de les quals al voltant del 80% obtenen la qualificació d'Excel·lent Cum Laude. El nivell de satisfacció amb els estudis que mostren els doctorands és molt alt, de 3,89 sobre 5 segons la darrera enquesta feta pel Gabinet de Planificació i Qualitat (GPAQ) de la UPC en el curs 2015/16.

El programa de doctorat en Enginyeria Electrònica completa a nivell de tercer cicle la formació en Electrònica rebuda pels estudiants de doctorat en els graus i màsters universitaris en Enginyeria Electrònica. L'objectiu principal del programa és la formació de doctors especialistes dins de l'àmbit de la Tecnologia Electrònica, capaços de liderar i dur a terme recerca d'alt nivell per tal d'aconseguir avenços significatius en el coneixement científic i tecnològic en les àrees d'Electrònica de Potència, Dispositius Semiconductors i Microsistemes, Circuits i Sistemes Integrats, i Sistemes de Mesura i Instrumentació Biomèdica, on els professors del programa de doctorat tenen una àmplia experiència contrastada en recerca. Aquestes àrees cobreixen perfectament àrees prioritàries de recerca a nivell mundial tals com l'Eficiència Energètica i Energies Renovables, la Nanotecnologia i Nanoelectrònica, les Tecnologies de la Informació i de les Comunicacions o la de Salut i Biotecnologia, essent la tecnologia electrònica l'element en comú de totes elles.

Pel que fa a referents externs, tant a nivell nacional com a nivell internacional existeixen nombrosos centres de gran prestigi que ofereixen programes de doctorat amb característiques similars o que comparteixen en bona part els objectius i les àrees de recerca d'aquest programa. Així, com a exemple, podem citar a Espanya la Universidad Politécnica de Madrid, la Universitat Politècnica de València, l'Universitat Autònoma de Barcelona, la Universidad de Sevilla i la Universidad Carlos III. A Europa tindriem el KTH Royal Institute of Technology, l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), el Politecnico di Torino i l'Imperial College London, i als EUA el Massachusetts Institute of Technology (MIT) entre d'altres.

Procés d'elaboració de l'ISPD (Optatiu)

En data de 18 d'octubre de 2017, el Gabinet de Planificació i Qualitat (GPAQ) de la UPC va convocar i informar als coordinadors dels programes de doctorat com s'havia d'elaborar l'ISPD, així com dels terminis i de les eines disponibles per poder extreure la informació adient.

El coordinador del programa nomena una comissió adhoc de seguiment del PD que està formada pel coordinador de la UIB, el coordinador de la UPC, 4 professors responsables de les àrees de recerca del programa, 1 estudiant de doctorat i la responsable administrativa del PD. El coordinador també revisa la memòria de Verificació del PD, l'informe d'avaluació remès en el seu dia per l'AQU i s'inicia el procés de recopilació de dades (fins al 15 de novembre de 2017).

En data de 15 de novembre de 2017 el coordinador del programa convoca en reunió ordinària a la comissió de seguiment de PD, presenta l'informe de seguiment i es fa una primera anàlisi dels estàndards que s'han d'avaluar en l'informe de seguiment. Es trasllada a la comissió de seguiment totes les recomanacions de bones pràctiques fetes pel personal del GPAQ. Es presenten també les dades del PD subministrades pel GPAQ. S'acorda per consens fer una distribució dels punts que cal complimentar, entre els diferents membres de la comissió de seguiment. També s'acorda el calendari de treball de la comissió de seguiment i complimentar les dades del GPAQ amb les pròpies obtingudes des del programa.

El 29 de novembre de 2017 es torna a reunir la comissió de seguiment amb l'objectiu de posar en comú els continguts de l'informe, detectar els punts forts i els punts febles del programa, i s'acorden les propostes de millora. Finalitzada la reunió, el coordinador acaba de complimentar l'informe final i fa una redacció de les propostes de millora. El 5 de desembre de 2017 ambdós documents són enviats a la comissió perquè hi doni el seu últim vistiplau.

En data del 11 de desembre de 2017 el coordinador envia l'ISPD i el pla de millora al GPAQ per a que faci una revisió dels continguts i la seva adequació a la normativa. Els comentaris rebuts del GPAQ el 09/01/2018 son introduïts al ISPD pel coordinador i genera el document final. La Junta de l'Escola de Doctorat aprova l'informe ISPD en data de febrer 2018.

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

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 en el MECES.

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

El procés d'admissió al programa és comú a tots els programes de doctorat de la UPC i es fa a través d'una aplicació on-line on l'estudiant aporta el CV, les titulacions universitàries i l'expedient acadèmic i altra documentació per tal d'acreditar els seus estudis. També s'informa dels diferents grups de recerca que participen en el programa i se'ls demana que indiquin el grup recerca o el professor que per la temàtica de recerca millor s'ajusti als interessos de l'estudiant.

Els estudiants que sol·liciten l'admissió al programa provenen majoritàriament de les titulacions de màster en Enginyeria Electrònica, màster en Sistemes Automàtics i Electrònica Industrial o màster en Enginyeria de Telecomunicació. Els estudiants estrangers solen tenir un màster en Electrical Engineering, màster en Electronic Engineering o màster en Electronics & Communications. Tots aquests perfils d'ingrés són adequats als criteris d'admissió del programa.

En els tres últims anys els estudiants de nou ingrés han estat 76, uns 25 de mitjana per any. Si ens fixem en el nombre d'estudiants totals matriculats els números han estat de 112 (2014/15), 112 (2015/16) i 99 (2016/17). El percentatge d'estudiants de sexe femení és força constant i està al voltant d'un 10% del total de matriculats. Aquestes dades ens mostren que el nombre total d'estudiants matriculats es força elevat, al voltant de 108 estudiants matriculats. Si s'agafés un període de temps més llarg es veuria que el nombre d'estudiants de nou ingrés sol ser bastant variable, amb molts alts i baixos, encara que amb una mitjana bastant sostinguda. Tanmateix, totes aquestes dades s'aproximen bastant a les incloses en la memòria per a la verificació de la titulació i a curt termini no es preveu modificar el nombre de places ofertes.

Pel que fa l'origen dels estudiants, el nostre programa té un perfil típic de l'entorn. Per exemple, en l'últim any dels 99 alumnes matriculats, el 62,8% eren d'origen espanyol, 16% d'Amèrica llatina, 13,8% d'Àsia, 5,3% d'Europa i 2,1% d'Àfrica. Aquests percentatges són perfectament extrapolables a altres anys. Cal destacar, però, l'augment d'estudiants provinents d'Àsia, aspecte que es valora molt positivament. De tots aquests estudiants, un alt percentatge han cursat els estudis de màster a Espanya, prop del 70%, i el 30% ve amb un màster cursat a l'estranger, probablement al seu país d'origen. Es valora molt positivament el fet que entre el 50% i el 60% hagin obtingut el títol de màster a la UPC. Es detecten estudiants estrangers que un cop finalitzats els estudis de màster a la UPC després acaben ingressant al programa de doctorat. També destaquem el fet que quasi el 40% dels estudiants matriculats aconseguen alguna mena de beca.

Es constata també l'entrada d'estudiants matriculats que opten al Doctorat Industrial. Des de la convocatòria de 2014, el programa rep en mitja 1,5 estudiants per any, fins al nombre de 6 en el curs 2016/17. El programa intensifica el contacte amb empreses del sector per tal de que aquesta xifra vagi en augment en els propers anys.

En el procés d'admissió, el coordinador rep la sol·licitud de l'estudiant, verifica que s'hagi adjuntat tota la documentació requerida i que l'estudiant hagi contactat prèviament amb un grup de recerca i/o professor. En cas contrari, se envia un comentari a l'estudiant requerint la documentació necessària o bé indicant la pàgina web dels diferents grups de recerca més afins per tal de que contacti amb un d'ells. Per a l'admissió de l'estudiant cal que un professor del programa accedeixi a actuar com a tutor/director de tesi i faci una valoració de les aptituds, motivació i formació del estudiant. S'exploren també les vies de finançament (recursos propis, contracte, beca, etc.) i, si cal, formació complementària. Finalment el coordinador valida la sol·licitud i informa a la Comissió Acadèmica del programa, qui decideix sobre l'admissió i l'encàrrec de complements formatius. No totes les admissions es tradueixen en matrícula nova ja que és habitual que l'estudiant sol·liciti l'admissió a més d'un programa i després decideixi a quin programa acaba fent el doctorat o bé, en el cas dels estudiants estrangers, sol passar que no acabin obtenint el visat. Malgrat això, aquest mecanisme afavoreix que els estudiants admesos i que es matriculin puguin desenvolupar la seva

tesi en un període de temps adequat perquè des del primer instant tenen assignat un tutor/director de tesi, tema de tesi i els recursos econòmics necessaris.

Finalment, pel que fa a la distribució d'estudiants segons línies de recerca, s'aprecia un major nombre d'estudiants en aquelles en les que els grups de recerca tenen una major activitat en projectes i per tant poden oferir un nombre de beques més gran. Aquest fet s'ha de veure com a positiu pel programa i considerem que la distribució d'estudiants és adequada si tenim en compte també la mida de les línies.

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

En la normativa interna del programa de doctorat es recullen els diferents ítems, pautats en el temps, que el doctorand ha d'anar assolint:

- Presentació i defensa pública del Pla de Recerca.
- 1 publicació en revista indexada o congrés notable UPC com a 1er autor.
- 10 hores de formació específica.
- 10 hores de formació transversal.

Abans de la finalització del primer any des de la primera matrícula, el doctorand ha de presentar i defensar el seu Pla de Recerca. La presentació es pública i es fa davant d'un tribunal format per tres membres doctors, un d'ells professor del programa representant de la Comissió Acadèmica, un altre professor vinculat al programa i expert en la temàtica de la proposta i un tercer membre expert i extern al programa. El doctorand fa una exposició oral del tema de la seva tesi, posant èmfasi en els objectius que es pretenen aconseguir, i com ho pensa fer. Aquest fet obliga a l'estudiant a replantejar-se si l'enfoc i desenvolupament és l'apropiat. El tribunal avalua la viabilitat del treball, els recursos materials necessaris i disponibles així com el cronograma temporal. En general aquesta defensa és avaluada satisfactòriament pel tribunal. En alguns casos, el tribunal afegeix observacions i/o recomanacions per tal de que l'estudiant les tingui en compte per la següent avaluació de tutoria. Dues avaluacions no satisfactòries del Pla de Recerca comporten la desvinculació de l'estudiant amb el programa de doctorat.

Actualment es disposa del Document d'Activitats del Doctorand (DAD) que pretén ser un registre de totes les activitats relacionades amb l'activitat de l'estudiant (estades, participació en projectes de recerca, convenis amb empreses, publicacions, participacions en congressos, seminaris, formació específica i transversal, ...). Gràcies a aquest document es permet fer en tot moment un seguiment del progrés del doctorand, de les publicacions que va assolint i també de les activitats formatives que segueix. Aquest document és genera per primer cop en el moment de la seva primera matrícula i es revisa anualment.

La Comissió Acadèmica del programa avalua anualment a tots els doctorands. Es té en compte el DAD i també l'informe que fa el director de tesi sobre el progrés i l'activitat de l'estudiant. Es comprova el grau de progrés dels estudiants respecte al Pla de Recerca, les publicacions fetes i l'assoliment de competències específiques i transversals.

En una fase prèvia al dipòsit, la Comissió Acadèmica del programa avalua la qualitat de la tesi realitzada pel doctorand. Si no disposés de prou indicadors de qualitat llavors es requereix d'un informe per part de dos experts externs al programa i de reconegut prestigi.

1.3 El programa recull les modificacions que s'han introduït en aquest període de seguiment.

No s'han fet canvis en la memòria verificada.

EVIDÈNCIES

A proveir per
l'Escola de
Doctorat /
Programa de
Doctorat

- Memòria actualitzada per a la verificació de la titulació
- Informe de verificació i, si és el cas, de modificació de la titulació

INDICADORS

Disponible al Quadre de Comandament	<ul style="list-style-type: none"> Oferta de places: 20 UPC + 4 UIB Estudiants matriculats de nou ingrès: 25,3 de mitjana en els tres cursos (UPC+UIB) 																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dones</th> <th>Homes</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curs 2014-15</td> <td>2+0</td> <td>27+5</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>Curs 2015-16</td> <td>2+0</td> <td>25+1</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Curs 2016-17</td> <td>0</td> <td>10+4</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>		Dones	Homes	Total	Curs 2014-15	2+0	27+5	34	Curs 2015-16	2+0	25+1	28	Curs 2016-17	0	10+4	14			
		Dones	Homes	Total																
	Curs 2014-15	2+0	27+5	34																
	Curs 2015-16	2+0	25+1	28																
	Curs 2016-17	0	10+4	14																
	<ul style="list-style-type: none"> Nombre total d'estudiants matriculats: 107,7 de mitjana en els tres cursos (UPC+UIB) 																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dones</th> <th>Homes</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curs 2014-15</td> <td>9+0</td> <td>95+8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Curs 2015-16</td> <td>10+0</td> <td>93+9</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Curs 2016-17</td> <td>11+0</td> <td>77+11</td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>		Dones	Homes	Total	Curs 2014-15	9+0	95+8	112	Curs 2015-16	10+0	93+9	112	Curs 2016-17	11+0	77+11	99			
		Dones	Homes	Total																
	Curs 2014-15	9+0	95+8	112																
Curs 2015-16	10+0	93+9	112																	
Curs 2016-17	11+0	77+11	99																	
<ul style="list-style-type: none"> Percentatge d'estudiants estrangers matriculats (curs 2016-17) 																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espanya</th> <th>UE</th> <th>Resta d'Europa</th> <th>Àfrica</th> <th>Amèrica Llatina</th> <th>Amèrica del Nord</th> <th>Àsia</th> <th>Oceania</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62,8%</td> <td>5,3%</td> <td>-</td> <td>2,1%</td> <td>16%</td> <td>-</td> <td>13,8%</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Espanya	UE	Resta d'Europa	Àfrica	Amèrica Llatina	Amèrica del Nord	Àsia	Oceania	62,8%	5,3%	-	2,1%	16%	-	13,8%	-				
Espanya	UE	Resta d'Europa	Àfrica	Amèrica Llatina	Amèrica del Nord	Àsia	Oceania													
62,8%	5,3%	-	2,1%	16%	-	13,8%	-													
<ul style="list-style-type: none"> Percentatge d'estudiants provinents d'estudis de màster d'altres universitats 																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Màster UPC</th> <th>Màster altres Univ. Catalanes</th> <th>Màster resta Univ. Espanyoles</th> <th>Màster Univ. Estrangeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curs 2014-15</td> <td>57,7%</td> <td>3,8%</td> <td>8,7%</td> <td>29,8%</td> </tr> <tr> <td>Curs 2015-16</td> <td>52,4%</td> <td>4,9%</td> <td>7,8%</td> <td>34,9%</td> </tr> <tr> <td>Curs 2016-17</td> <td>53,4%</td> <td>5,7%</td> <td>9,1%</td> <td>31,8%</td> </tr> </tbody> </table>		Màster UPC	Màster altres Univ. Catalanes	Màster resta Univ. Espanyoles	Màster Univ. Estrangeres	Curs 2014-15	57,7%	3,8%	8,7%	29,8%	Curs 2015-16	52,4%	4,9%	7,8%	34,9%	Curs 2016-17	53,4%	5,7%	9,1%	31,8%
	Màster UPC	Màster altres Univ. Catalanes	Màster resta Univ. Espanyoles	Màster Univ. Estrangeres																
Curs 2014-15	57,7%	3,8%	8,7%	29,8%																
Curs 2015-16	52,4%	4,9%	7,8%	34,9%																
Curs 2016-17	53,4%	5,7%	9,1%	31,8%																
<ul style="list-style-type: none"> Percentatge d'estudiants amb beca (curs 2016-17): 37,4% 																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beca FI</th> <th>Beca FPI</th> <th>Beca FPIC</th> <th>Beca FPU</th> <th>Beca UPC recerca</th> <th>Beca UIB recerca</th> <th>Beca Erasmus+</th> <th>Altres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8,1%</td> <td>4%</td> <td>3%</td> <td>4%</td> <td>3%</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>13,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Beca FI	Beca FPI	Beca FPIC	Beca FPU	Beca UPC recerca	Beca UIB recerca	Beca Erasmus+	Altres	8,1%	4%	3%	4%	3%	1%	1%	13,1%				
Beca FI	Beca FPI	Beca FPIC	Beca FPU	Beca UPC recerca	Beca UIB recerca	Beca Erasmus+	Altres													
8,1%	4%	3%	4%	3%	1%	1%	13,1%													
A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> Demanda 																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sol·licituds</th> <th>Admissions</th> <th>Matrícula Nou Ingrès</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curs 2014-15</td> <td>77</td> <td>47</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>Curs 2015-16</td> <td>43</td> <td>25</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Curs 2016-17</td> <td>37</td> <td>17</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>		Sol·licituds	Admissions	Matrícula Nou Ingrès	Curs 2014-15	77	47	34	Curs 2015-16	43	25	28	Curs 2016-17	37	17	14			
		Sol·licituds	Admissions	Matrícula Nou Ingrès																
	Curs 2014-15	77	47	34																
	Curs 2015-16	43	25	28																
Curs 2016-17	37	17	14																	
<ul style="list-style-type: none"> Percentatge d'estudiants matriculats a temps parcial (curs 2016-17): 5,7% Percentatge d'estudiants segons requeriments d'accés: 68% Percentatge d'estudiants segons línia de recerca (curs 2016-17) Dispositius Semiconductors i Microsistemes = 18,2% Circuits i Sistemes Integrats = 25,2% Sistemes de Mesura i Instrumentació Biomèdica = 20,2% Electrònica de Potència = 41,4% 																				

ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

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

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

S'ha revisat la web del programa de doctorat <https://electronicengineering.phd.upc.edu/ca/informacio-general> per assegurar tota la informació necessària pel desenvolupament del programa i els continguts descrits a la Taula 1.1 on s'han marcat amb el símbol ✓ o ✗ per validar que estiguin correctament descrits. La web s'estructura amb els següents continguts:

- Inici: Benvinguda i novetats actuals.
- Informació general: descripció del programa, xifres, institucions participants i persones de contacte, resultats de les enquestes de satisfacció dels estudiants fins a la última realitzada (2016).
- Admissió: procediment i requisits tant per estudiants nacionals o estrangers.
- Informació acadèmica de totes les fases del doctorat: matrícula, formació, pla de recerca, proposta de tesi, tutoria, dipòsit i defensa: desglossada la informació al web, i també recollida al document de la normativa acadèmica.
- Personal: informació sobre els professors, grups i projectes de recerca actius.
- Cursos i seminaris oferts pel programa
- Doctorat Industrial
- Ajuts i beques: tant per estudiants del programa, com beques per fer el doctorat, o beques de mobilitat
- Informació Post-doc i carrera investigadora
- Informació de les diferents edicions del Fòrum de Recerca organitzat pel programa
- Llistat de tesis doctorals llegides actualitzat fins a des de 1988 a 2018.

Sobre els descriptors de la Taula 1.2, alguns estan recollits al web del programa i altres al web de la UPC. Es detecta que el procediment i assignació de tutor i director de tesi no és públic. Caldrà publicar aquesta informació [Pla de Millora 1044.M.1.2017], i actualitzar la ja existent a la secció "El programa en xifres" [Pla de Millora 1044.M.2.2017].

2.2 Es 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.

Revistats els continguts del web del programa, trobem que per un costat, existeixen apartats on les últimes dades requereixen una actualització, i d'altra banda cal compilar tots els indicadors de la Taula 1.2 marcats amb ✗ que estan dispersos i que caldria fer visibles a l'apartat de "El programa en xifres" per reflectir la qualitat formativa del programa.

D'altra banda també serà necessari l'actualització del web per incloure els espais i laboratoris i la infraestructura disponible pels doctorands que actualment no apareixen en cap dels apartats [Pla de Millora 1044.M.1.2017].

Des de la comissió de seguiment del PD pensem que l'estructura actual del web és molt bona i disposa dels apartats i subapartats necessaris per una fàcil navegació i accés a la informació més rellevant del programa, però cal actualitzar més sovint les dades que hi apareixen [Pla de Millora 1044.M.2.2017].

2.3 Es publica el SGIQ en què s'emmarca el programa de doctorat.

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

EVIDÈNCIES

A proveir per l'Escola de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Web de l'escola de doctorat ▪ Documentació lligada als processos del SGIQ sobre informació pública, recollida d'informació i rendició de comptes
------------------------------------	---

Taula 1.1. Contingut de la informació pública sobre el desenvolupament operatiu dels programes de doctorat

DIMENSÍO	CONTINGUTS
ACCÉS AL PROGRAMA DE DOCTORAT	<ul style="list-style-type: none"> Objectius del programa ✓ Perfil d'ingrés ✓ Perfil de sortida ✓ Nombre de places ofertes ✓ Període i procediment de matriculació ✓ Requisits i criteris d'admissió ✓ Procediment i assignació de tutor i director de tesi ✗ Complements de formació ✓ Beques ✓
ORGANITZACIÓ	<ul style="list-style-type: none"> Línies de recerca ✓ Activitats formatives ✓ Procediment per a l'elaboració i defensa del pla de recerca ✓
PLANIFICACIÓ OPERATIVA	<ul style="list-style-type: none"> Normativa acadèmica ✓ Durada dels estudis i permanència ✓ Calendari acadèmic ✓ Recursos d'aprenentatge: ✗ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espais virtuals de comunicació ▪ Laboratoris ▪ Biblioteca ▪ Altres Sistema de garantia interna de la qualitat ✓
PROFESSORAT	<ul style="list-style-type: none"> Professorat del programa ✓ Perfil acadèmic i investigador ✓ Informació de contacte ✓
PROGRAMES DE MOBILITAT	<ul style="list-style-type: none"> Objectius ✓ Normativa general ✓ Beques ✓
TESI DOCTORAL	<ul style="list-style-type: none"> Normativa i marc general (avaluació, dipòsit, defensa, menció internacional al títol, estructura, etc.) ✓ Tesis defensades els darrers cursos acadèmics ✓
INSERCIÓ LABORAL	<ul style="list-style-type: none"> Principals sortides laborals (empreses, universitats i altres institucions) dels doctorands del programa ✓

Taula 1.2. Indicadors mínims que haurien de ser públics

DIMENSÍO	INDICADORS
QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU	<ul style="list-style-type: none"> Oferta de places ✗ Demanda ✗ Estudiants matriculats de nou ingrés ✓ Nombre total d'estudiants matriculats ✓ Percentatge d'estudiants estrangers matriculats ✗ Percentatge d'estudiants provinents d'estudis de màster d'altres universitats ✗ Percentatge d'estudiants matriculats a temps parcial ✗ Percentatge d'estudiants amb beca ✗

ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de directors de tesis defensades ✖ Percentatge de sexennis vius dels directors de tesis defensades ✖
EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENTATGE	<ul style="list-style-type: none"> Satisfacció dels doctorands amb els estudis ✔ Satisfacció dels directors de tesi amb els estudis ✖
DIMENSIÓ	INDICADORS
QUALITAT DELS RESULTATS	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de tesis defensades a temps complet ✔ Nombre de tesis defensades a temps parcial ✖ Durada mitjana del programa de doctorat a temps complet ✖ Durada mitjana del programa de doctorat a temps parcial ✖ Percentatge d'abandonament del programa ✖ Percentatge de tesis amb la qualificació de cum laude ✔ Percentatge de doctors amb menció internacional ✖ Nombre de resultats científics de les tesis doctorals ✖ Percentatge d'estudiants del programa de doctorat que han realitzat estades de recerca ✖ Taxa d'ocupació ✖ Taxa d'adequació de la feina als estudis ✖

ESTÀNDARD 3: EFICÀCIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA QUALITAT

Es disposa d'un sistema de garantia interna de la qualitat formalment establert i implementat que assegura, de manera eficient, la qualitat i la millora contínua del programa de doctorat.

3.1 El SGIQ implementat facilita els processos de disseny i aprovació del programa de doctorat, el seu seguiment i la seva acreditació.

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

3.2 El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient dels programa de doctorat, en especial la satisfacció amb els grups d'interès.

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

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

Vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

EVIDÈNCIES

A proveir per l'Escola de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentació del SGIQ: <ul style="list-style-type: none"> • Procés de disseny i aprovació dels programes de doctorat • Procés de seguiment dels programes de doctorat • Procés d'acreditació dels programes de doctorat • Procés de revisió del SGIQ
A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plans i seguiment de les accions de millora del programa de doctorat ▪ Instruments per a la recollida del grau de satisfacció dels grups d'interès

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.

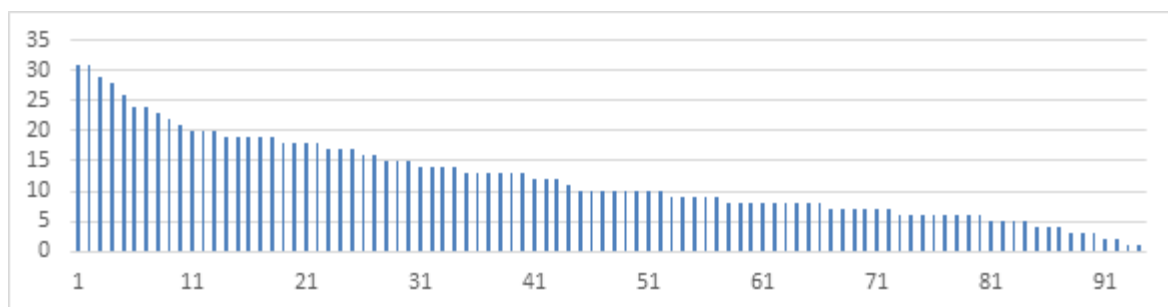
4.1 El professorat té una activitat de recerca acreditada.

La normativa acadèmica del programa exigeix que el professorat tingui experiència investigadora acreditada: haver dirigit una tesi doctoral llegida en els últims 5 anys i/o tenir un tram de recerca viu (obtingut en els últims 7 anys) i/o ser investigador/a principal en un projecte de recerca competitiu (en els darrers 5 anys).

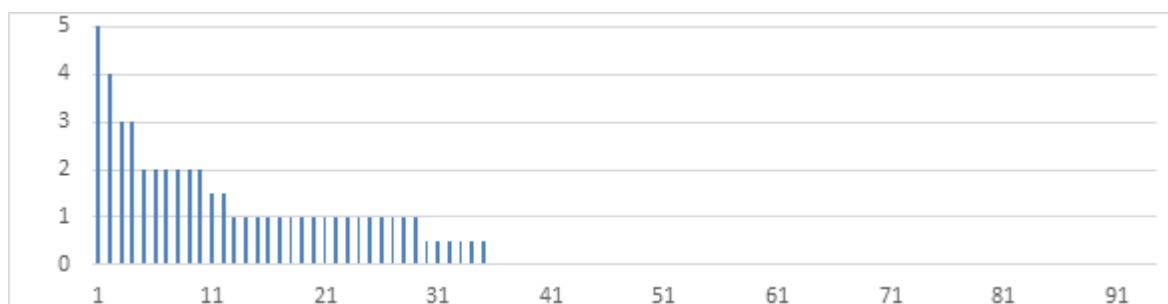
El professorat del programa consta de 85 membres UPC i 9 membres UIB. Gairebé la totalitat del professorat (97,6% UPC i 90% UIB) pertany a algun dels següents grups de recerca. Tots els grups de recerca de Catalunya (UPC) estan reconeguts per l'AGAUR com a grups de recerca consolidats o emergents.

1. (UPC) - MNT - Micro and Nano Technologies. 2014 SGR 470 (GRC)
2. (UPC) - HIPICS - High Performance Integrated Circuits and Systems. 2014 SGR 455 (GRC)
3. (UPC) - AHA-CETpD - Advanced Hardware Architectures. 2014 SGR 1514 (GRC)
4. (UPC) - QINE - Low Power Design, Test, Verification, and Fault Tolerance (*Pendent de resolució*)
5. (UPC) - GSS - Sensor Systems Group. 2014 SGR 1233 (GRC)
6. (UPC) - IEB - Electronic and Biomedical Instrumentation. 2014 SGR 1148
7. (UPC) - SARTI - Remote Acquisition and Data Processing. 2014 SGR 644
8. (UPC) - ISI - Instrumentation, Sensors and Interfaces. 2014 SGR 342 (GRC)
9. (UPC) - E-CAT - Electronics Circuits and Transducers. 2014 SGR 1600 (GRE)
10. (UPC) - EPIC - Energy Processing and Integrated Circuits. 2014 SGR 1387 (GRC)
11. (UPC) - MCIA - Motion Control and Industrial Applications. 2014 SGR 101 (GRC)
12. (UPC) - TIEG-P - Terrassa Industrial Electronics Group. 2014 SGR 577 (GRC)
13. (UPC) - SEPIC - Power and Control Electronics Systems. 2014 SGR 1092 (GRC)
14. (UPC) - GREP - Power Electronics Research Group. 2014 SGR 880 (GRC)
15. (UIB) - GSE - Electronic Systems Group
16. (UIB) - GEE - Electronic Engineering Group

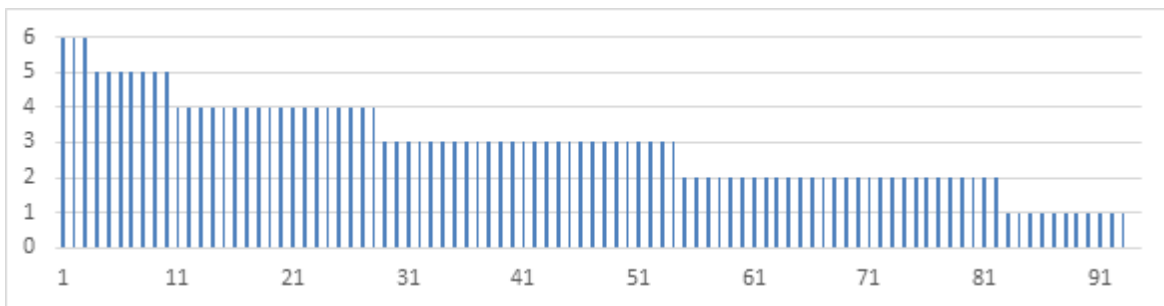
L'experiència del personal docent i investigador del programa s'acredita mitjançant les tres gràfiques següents: Índex H, nombre de tesis llegides en els cursos 2013/14 a 2015/16 sota direcció del professorat del programa i nombre de sexennis.



Índex H dels membres professorat del programa (Font: Scopus, novembre 2017).



Nombre de tesis llegides en els cursos 2013/14 a 2015/16 sota direcció del professorat del programa.



Nombre de sexennis del professorat del programa.

En el període 2012-2016, el Departament d'Enginyeria Electrònica de la UPC ha realitzat 686 publicacions en revista i 926 presentacions de treball en congrés, on gairebé la totalitat de la recerca ha estat realitzada per professorat del programa.

El professorat del programa lidera i/o participa en els següents projectes de recerca actius: 22 projectes nacionals, 7 projectes europeus, i 4 projectes d'altra mena. Addicionalment, es participa en 4 altres projectes competitiu. Els projectes actius a data de novembre 2017 es mostren en la següent llista:

- ENE2014-56237-C4-2-R-(J-01942). NUEVOS CONCEPTOS DE CELDAS SOLARES DE BAJO COSTE EN CONFIGURACIÓN TÁNDEM. Vigència: 01/01/2015-31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- ENE2015-64087-C2-1-R. Gestión y control de microrredes de corriente alterna e interconexión con buses de continua en microrredes híbridas. Vigència: 01/01/2016-31/12/2018. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- TEC2013-48147-C6-2-R-(J-01851). Emisores térmicos selectivos y filtros ópticos basados en cristales fotónicos para la detección de gases. Vigència: 01/01/2014-01/12/2016. Prorrogat fins al 31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- TEC2014-59736-R-(J-01943). CÉLULAS SOLARES DE SILICIO CRISTALINO CON CONTACTOS POSTERIORES BASADAS EN EL PROCESADO LÁSER DE CAPAS DIELECTRICAS. Vigència: 01/01/2015-31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- TEC2015-68784-R. Procesador vectorial para sistemas de identificación a gran escala y sistemas basados en wearables. Vigència: 01/01/2016-31/12/2019. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- DPI2013-47799-C2-2-R-(J01839). Transferencia de energía inalámbrica – Acoplamiento inductivo resonante. Vigència: 01/01/2014-31/12/2016. Prorrogat fins al 31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- TEC2013-45638-C3-2-R-(J-01848). APROXIMACIÓN MULTINIVEL AL DISEÑO ORIENTADO A LA FIABILIDAD DE CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS Y DIGITALES. Vigència: 01/01/2014-31/12/2016. Prorrogat fins al 30/06/2018. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- TEC2013-48414-C3-3-R-(J-01852). DESARROLLO DE SONDAS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS NUMÉRICOS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO PARA EFECTOS INDIRECTOS DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS. Vigència: 01/01/2014-31/12/2016. Prorrogat fins al 31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- PCIN-2014-055-(J-01878). CÉLULAS Y MÓDULOS DE ALTA EFICIENCIA BASADAS EN EL SILICIO NEGRO Y TÉCNICAS DE ELIMINACIÓN DE DEFECTOS. Vigència: 01/03/2015-28/02/2018. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- DTS15/00099-(J-02088). Desarrollo traslacional de un nuevo sistema de mapeo de la impedancia eléctrica del miocardio para la ablación por catéter de las arritmias ventriculares en pacientes de infarto de miocardio. Vigència; 01/01/2016-31/12/2017. INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.
- 2014 DI 067-(J01923). Método objetivo de valoración del impacto publicitario en base a estudios de comportamiento grupal - VENCO Electrónica. Vigència: 14/01/2015-31/01/2018. Entitat finançadora: Agència Gestió Ajuts Universitaris (AGAUR).
- TEC2015-67278-R-(J-02143). Synergic and Efficient Multi-MEMS for Internet of Things Integrated on CMOS. Vigència: 01/01/2016-31/12/2018. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y

Competitividad.

- DEP2015-68538-C2-2-R-(J-02144). Development of methods for measuring the level of effort/recovery in physical exercise, based on cardiovascular activity, temperature and respiration. Vigència: 01/01/2016–31/12/2018. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- COMRDI15-1-0036-11-(J-02219). Reducció energètica i flexibilitat en edificis en rehabilitació. Vigència: 01/06/2016–31/12/2018. Entitat finançadora: AGÈNCIA DE SUPORT A L'EMPRESA CATALANA, ACCIÓ.
- TEC2013-41209-P. Análisis y técnicas de mejora de la robustez y Seguridad de circuitos nanométricos en presencia de ataques, defectos, variabilidad y aging. Vigència: 01/01/2014–31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- DPI2014-54435-P. Conversión electrónica de potencia avanzada para aplicaciones industriales. Vigència: 01/01/2015-31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- FP7-312463-FixO3. Fixed Point Open Ocean Observatories Network. Vigència: 01/09/2013–31/07/2018. Entitat finançadora: Commission of European Communities.
- Q-00031. EDU MANAGEMENT KIC INNOENERGY IBERIA. Vigència: 01/01/2012–31/12/2017. Entitat finançadora: EUROPEAN INST OF INNOV.& TECHNOL.
- Q-00201. HIGHWAY IBERIA SERVICES. Vigència: 01/01/2013-31/12/2017. Entitat finançadora: EUROPEAN INST OF INNOV. & TECHNOL.
- Q-00206. HIGHWAY IBERIA SERVICES. Vigència: 01/01/2013-31/12/2017. Entitat finançadora: EUROPEAN INST OF INNOV.& TECHNOL.
- H2020-687490-ONION-(E01342). OPERATIONAL NETWORK OF INDIVIDUAL OBSERVATION NODES. Vigència: 01/12/2015–31/12/2017. Entitat finançadora: EURCOM – European Commission.
- H2020-676555-EMSODEV. EMSO implementation and operation: DEvelopment of instrument mode. Vigència: 01/09/2015–31/08/2018. Entitat finançadora: Commission of European Communities.
- H2020-654410-JERICO-NEXT. Joint European Research Infrastructure network for Coastal Observatory–Novel European expertise for coastal observatories. Vigència: 01/09/2015–31/08/2019. Entitat finançadora: Commission of European Communities.
- TEC2014-52878-R. Exploitation and scaling of monolithic non-linear CMOS-M/NEMS device characteristics for specific "More Moore" and "More than Moore" Applications. Vigència: 01/01/2015-31-12-2018. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- TEC2014-56244-R. ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS NEUROMORFICOS EN HARDWARE. Vigència: 01/01/2014–31/12/2017. Entitat finançadora: Ministerio de Economía y Competitividad.

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

El professorat del programa consta de 91 membres, els quals realitzen tasques de direcció o de col·laboració amb la recerca que es fa dins del programa. Des del curs 2013/14 al 2015/16 s'han llegit 50 tesis dirigides per 36 professors del programa, de les quals 40 han obtingut la menció Cum Laude. Considerant aquestes dades, el professorat del programa és considerat suficient.

El grau de satisfacció dels doctorands envers el programa de doctorat i directors/es de tesi es considera molt satisfactori, atenent als resultats disponibles d'aquest àmbit (enquesta UPC àrea TIC curs 2015/16).

d'1 (molt en desacord) a 5 (molt d'acord)

La valoració global que faig del programa de doctorat és positiva.	3,89
L'orientació rebuda i el suport i interès del/de la director/a són adequats.	3,84
El coneixement del tema de tesi per part del meu/de la meva director/a és molt alt.	3,94
Considero que tinc un/a bon/a director/a.	4,10

Resulta força satisfactori per al programa saber que l'opinió que els estudiants tenen sobre el professorat del programa és molt positiva.

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

Des del programa s'incentiva la direcció de tesi mitjançant la figura del codirector adreçada a professors doctors novells. D'aquesta manera els professors doctors novells estaran en disposició de complir la normativa per tal de poder dirigir una tesi.

Segons l'acord del Consell de Govern 139/2016 de la UPC es contempla que la direcció de tesi es valori amb 4,5 punts d'activitat docent (PAD) que es computaran al o als directors en els tres anys següents a la data de la lectura de tesi.

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.

En els cursos 2013/14 al 2015/16 s'han llegit 50 tesis, de les quals 8 tenen menció internacional (16%), la qual cosa implica que aquests doctors han fet una estada fora d'Espanya en algun grup de recerca estranger per un període de més de 3 mesos, i que, al mateix temps, experts de diferents nacionalitats han actuat com membres de tribunal d'aquestes tesis.

En els cursos 2013/14 al 2016/17 han intervingut 6 professors estrangers com a codirectors de tesi del programa.

La participació de professorat estranger també es visible a nivell formatiu. Entre els cursos 2013/14 a 2015/16 fins a 10 professors estrangers, convidats per professors del programa, han impartit algun curs o conferència dins de les activitats formatives organitzades pel programa.

EVIDÈNCIES

<p>A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de doctorat</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projectes de recerca competitius en vigor en què l'IP sigui professor del programa ▪ Professorat que participa en projectes de recerca competitius vigents ▪ Contribucions científiques del professorat rellevants en l'àmbit del programa ▪ Professorat estranger entre el professorat que dirigeix tesis doctorals i entre el que imparteix activitats formatives ▪ Resultats de les accions de foment de la direcció de tesis doctorals ▪ Si escau, es poden considerar un pla de formació o documents del SGIQ relacionats amb l'assegurament de la qualitat del professorat, polítiques de recursos humans, etc.
--	--

INDICADORS

<p>Disponible al Quadre de Comandament</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de directors de tesis defensades ▪ Percentatge de sexennis vius dels directors de tesis defensades
--	--

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

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

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

En el moment en que un estudiant de doctorat entra al programa, se li assigna una taula de treball, un ordinador i se li dóna accés al mòdul del departament i als laboratoris del grup de recerca mitjançant la targeta de la UPC. Generalment, l'ordinador li proporciona el grup de recerca i si no pogués assignar-li la taula dins del seu laboratori de recerca llavors és la secció departamental on portarà a terme la seva tesi qui li assigna la taula de treball dins de l'aula per a doctorands.

A través de les respostes rebudes en l'enquesta realitzada pel GPAQ de la UPC a tots els doctorands de l'àrea TIC (i la resta d'àrees), es recull l'opinió dels doctorands sobre el seu grau de satisfacció en les diferents vessants de la seva activitat de recerca. En concret, es va preguntar sobre si els recursos materials (mobiliari, equips de laboratori, material, etc.) que els doctorands tenen al seu abast són adequats i la valoració mitjana de les seves respostes va ser 3,93 sobre 5. També se'ls va preguntar sobre si els serveis informàtics (ordinadors i programari) que estan al seu abast són adequats i la valoració mitjana va ser de 3,82 sobre 5.

Els doctorands tenen accés a la totalitat del fons documental que ofereix la biblioteca de la UPC i que cobreix la gran majoria de les necessitats científiques específiques de l'àmbit de recerca del programa de doctorat. Aquest aspecte és valorat pels estudiants amb un 4,08 sobre 5.

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

A més de la informació proporcionada per la pròpia UPC en relació als aspectes logístics (acollida, habitatge, qüestions legals respecte residència, etc...), el programa de doctorat facilita als doctorands de nou ingrés un manual d'acollida amb informació sobre el departament, els estudis de doctorat en Enginyeria Electrònica, la normativa interna del PD i els tràmits que s'han de fer, com i a qui dirigir-se per tal d'obtenir un compte de correu electrònic, accés a les intranets del departament, als servidors, etc. S'inclou també informació sobre beques del CTT i també se'ls adreça al Servei de Relacions Internacionals a on poder trobar més informació sobre allotjament, tràmits d'immigració, cursos de català, castellà, etc. Tanmateix, la versió del manual informatiu esmentat és de març de 2012. Caldria revisar i actualitzar la informació continguda en aquest manual [Pla de Millora 1044.M.3.2017].

En les enquestes de satisfacció de l'àrea TIC del curs 2015-2016 es va preguntar també si la informació i atenció que reben de la Unitat d'Assessorament i Suport Laboral a la Recerca (beques) és adequada i la valoració va ser de 3.22 sobre 5.

En relació a la incorporació al mercat laboral, en les enquestes de satisfacció de l'àrea TIC del curs 2015-2016 realitzades als estudiants de doctorat es va preguntar si els doctorands tenien clares les sortides laborals que ofereix el programa i la valoració va ser 3,16 sobre 5. Tot i que no es tracta d'una valoració negativa, des de la comissió de seguiment creiem que caldria actualitzar i ampliar la informació sobre les sortides laborals que ofereix el programa [Pla de Millora 1044.M.2.2017].

Actualment hi ha una borsa de treball en el web del Patronat del departament i informació sobre beques post-doctorals, hi ha un grup propi de LinkedIn exclusiu per a professionals de l'electrònica.

D'altra banda, els doctors graduats poden unir-se al UPC alumni que facilita la interrelació entre titulats de la UPC i proporciona serveis relacionats amb la formació contínua, l'orientació i inserció laboral.

EVIDÈNCIES

A proveir per l'Escola de Doctorat	<ul style="list-style-type: none">▪ Documentació del SGIQ sobre el procés de garantia de la qualitat dels recursos materials▪ Documentació del SGIQ sobre el procés de suport i orientació als doctorands▪ Pla d'actuació institucional per facilitar la inserció laboral
------------------------------------	---

INDICADORS

Disponible al Quadre de Comandament / Enquestes de Satisfacció	<ul style="list-style-type: none">▪ Satisfacció dels doctorands amb els estudis
A proveir per l'Escola de Doctorat	<ul style="list-style-type: none">▪ Satisfacció dels directors de tesis amb els estudis

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.

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

La formació acadèmica de l'alumne que realitza la tesi doctoral es realitza seguint els següents criteris:

- Rigor en el plantejament dels objectius que es persegueixen, què utilitzarem i com ho farem per aconseguir aquests objectius.
- Desenvolupament pautat i rigorós de les diferents tasques desenvolupades, amb anàlisi crítica dels resultats que s'obtenen. Habilitat per saber extreure conclusions.
- Claredat en l'exposició del resultats obtinguts: gràfics, taules, imatges,...
- Aprofundiment en els continguts en l'àmbit de l'enginyeria electrònica.
- Qualitat de les aportacions escrites (articles acceptats en revistes JCR, quartil on pertany la revista on s'ha publicat l'article, articles presentats en congressos internacionals).
- Qualitat de les aportacions orals (presentació de treballs en Congressos Internacionals,...).

El sistema d'avaluació es realitza de la següent manera:

Presentació pública del Pla de Recerca, que es realitza abans de finalitzar el primer any, davant d'un tribunal format per tres membres doctors, un d'ells professor del programa representant de la Comissió Acadèmica, un altre professor vinculat al programa i expert en la temàtica de la proposta i un tercer membre expert i extern al programa. En els últims anys els membres externs han estat professors de la facultat de Física de la Universitat de Barcelona, investigadors del Centre Nacional de Microelectrònica (CNM-Bellaterra), professors dels programes de doctorat dels departaments de Enginyeria Telemàtica i de Teoria del Senyal i Comunicacions i doctors amb reconeguda experiència que treballen en empreses o centres de recerca de prestigi.

El projecte de tesi té dos objectius principals. Per una banda obliga a l'estudiant a preparar una exposició oral del tema de la seva tesi, posant èmfasi en els objectius que es pretenen aconseguir, i com ho pensa fer. Aquest fet obliga a l'estudiant a replantejar-se si l'enfoc i desenvolupament es l'apropiat. A més, el tribunal, avalua la viabilitat del treball que vol dur a terme, destacant-ne els punts febles.

L'estudiant ha d'acreditar un mínim de 10 hores de formació tant d'específica com de transversal durant els dos primers anys de seu doctorat. Aquestes activitats poden estar organitzades pel propi programa o per un ens extern, i l'estudiant ha de comptar sempre amb el vist-i-plau del seu tutor/director.

També s'han d'acreditar resultats parcials derivats de la tesi, en forma d'una publicació a revista indexada o congrés notable UPC, abans dels dos primers anys del seu inici. La no acreditació d'aquest ítem és motiu suficient per a que la Comissió Acadèmica emeti una qualificació no satisfactòria en la seva avaluació anual.

Afegir també, que en la mesura del possible sempre s'intenta informar i acostar a l'alumne a l'entorn empresarial, a través de convenis amb empreses del sector que ja mantenen relacions amb el Departament d'Enginyeria Electrònica.

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

En el període 2013-2016 s'han defensat 50 tesis doctorals (13 en el període 2013/14, 11 en el període 2014/15, i 26 en el període 2015/16). La totalitat de les tesis defensades pertanyen a regulacions anteriors al RD 99/2011 i han estat a temps complet, cap a temps parcial. Ens trobem per sobre de la mitjana de l'àmbit d'Enginyeria Industrial i amb números més propers a l'àmbit de les Ciències. Valorem molt positivament aquest fet.

La durada mitjana de la realització de les tesis està al voltant de 4 anys, bàsicament degut al fet que el període de subvenció de beques (ja sigui FPI, o d'organismes similars, CONACYT de Mèxic, etc.) també

sol ser de 4 anys. El percentatge d'abandonament del programa per part d'estudiants matriculats pot considerar-se baix. En el període 2014/15 van abandonar el programa un 7,6%, en el període 2015/16 un 3,8 % i en el període 2016/17 un 5,8%.

El percentatge de tesis llegides amb menció internacional no és gaire elevat (16%), essent d'una sola menció el període 2013/14, d'una durant el 2014/15 i de 6 durant l'últim període (2015/16), 8 en total. El percentatge no és elevat i s'atribueix a un període d'escassetat de recursos, pocs projectes concedits i sense becaris i a una falta generalitzada de beques, però s'ha aconseguit augmentar-ne el nombre en l'últim període. Això s'ha aconseguit, a part d'aspectes conjunturals, per l'esforç i interès del programa de doctorat a internacionalitzar el desenvolupament de la tesi, amb estades temporals a centres estrangers. Aquest punt, creiem encara, que s'ha de potenciar de cara al futur malgrat l'import dels ajuts per a la mobilitat d'estudiants de doctorat no és gaire atractiu (per exemple CONVOCATÒRIA ERASMUS+ KA103). Tanmateix, si és té en conte el percentatge d'estudiants que ha fet alguna mena d'estada, nacional o internacional, el percentatge puja fins al 28%, valorant-se molt positivament aquest fet.

El percentatge d'alumnes que obtenen la qualificació d'Excel·lent Cum Laude (ECL) s'ha situat al voltant del 80%. En el període 2013/14 el nombre d'ECL va ser d'un 77 %, el percentatge va augmentar a 82% en el període 2014/15 i va ser del 81% en el període 2015/16. Considerem que un percentatge per damunt del 80% és molt positiu.

La producció científica associada a la realització de tesis es considera apropiada, tenint present que en molts casos es tracta d'una recerca amb una component tecnològica elevada, el que fa que en alguns casos estigui més enfocada al món industrial que al món científic. Segons dades extretes de DRAC, on no tots els estudiants estiguin donats d'alta, durant l'any 2013/14 es van generar 18 resultats científics (16 articles en revista, 1 capítol de llibre i 1 patent), al període 2014/15 es van generar 42 resultats científics (38 articles en revista, 1 capítol de llibre i 3 patents), i, durant el període 2015/16 es van generar 39 resultats científics (32 articles en revista, 3 capítols de llibre, 2 llibres i 2 patents). Si es comparen els resultats amb altres programes de doctorat amb component més científic es comprova que el nombre de publicacions per tesi està per sota, no obstant té un nombre acceptable de patents. Per altra banda, si es té en compte les dades pròpies del programa, extretes del DAD dels doctorands, la producció científica de les tesis llegides en el curs 2013/14 va ser de 45 resultats (44 articles en revistes, 1 capítol de llibre), en el curs 2014/15 va ser de 52 resultats (52 articles en revista) i en el curs 2015/16 van ser de 103 resultats (94 articles en revista, 2 capítol de llibre i 7 patents). El nombre de articles en revista per tesi se situa entre 3 i 4 on el 60% d'aquest tipus de publicació és en revistes situades en el Q1 o Q2 de la seva àrea. A més es destaca la generació de 7 patents, unes 2 per curs acadèmic.

En les 6 convocatòries fetes dels Premis Extraordinaris de Doctorat de la UPC, un total de 5 tesis del programa han rebut el premi. Cal a dir que en cada convocatòria no es tenen en compte totes les tesis sinó solament aquelles en les que el candidat presenta la seva sol·licitud.

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

A partir de les dades aportades pels alumnes de doctorat, així com pels directors de tesi, podem afirmar que tots els alumnes que han obtingut el títol de doctor, i dels quals hem pogut recopilar dades, troben feina en un màxim de 3 mesos després de finalitzar la tesi. Al tenir un 40 % d'estudiants de fora d'Espanya, i en particular quasi el 30 % de fora d'Europa, és difícil tenir dades de tots els doctorands (hi ha un 15 % dels doctorands que no hem pogut localitzar).

Com a exemple, mostrarem les activitats professionals que desenvolupen un cop acabada la tesi corresponents a l'últim any acadèmic (2015/16). En el 2015/16 es van llegir 26 tesis. Actualment, aquests 26 doctors realitzen les següents tasques laborals:

- 7 estan contractats com a Post-Docs en institucions de recerca o universitats (3 a Europa i 4 a l'entorn de Barcelona)
- 7 estan contractats en empreses (1 a Europa, 1 a Espanya i la resta prop de Barcelona): Lear Corporation, Applus+IDIADA, FICOSA (2), IK4-IKERLAN, TrafficNow, Surrey Satellite Technology LTD.
- 8 estan contractats en centres de recerca o universitats (2 a l'estranger, 1 a España i la resta prop de Barcelona): CNRS-Grenoble, Universidad Fuerzas Armadas de Ecuador, Instituto de Astrofísica de Canarias, UPC (2), ELISAVA, UIB, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- 4 no han pogut ser localitzats.

Creiem que la inserció laboral dels doctorats del nostre programa de Doctorat pot considerar-se excel·lent, portant a terme tots ells tasques considerades d'alta qualificació en centres de recerca, universitats o bé en departaments R+D d'empreses punteres a nivell tecnològic i de reconegut prestigi.

EVIDÈNCIES

<p>A proveir per l'Escola de doctorat</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentació del SGIQ sobre els processos associats amb el desenvolupament del programa de doctorat i la recollida i l'anàlisi dels resultats per a la millora ▪ Tesis doctorals generades en el marc del programa de doctorat ▪ Informació sobre activitats formatives i sistemes d'avaluació
---	--

INDICADORS

<p>Disponible al Quadre de Comandament</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percentatge d'abandonament del programa ▪ Percentatge de tesis amb la qualificació de <i>cum laude</i> ▪ Percentatge de doctors amb menció internacional ▪ Nombre de resultats científics de les tesis doctorals
<p>Disponible al Quadre de Comandament / Enquestes de Satisfacció</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taxa d'ocupació ▪ Taxa d'adequació de la feina als estudis
<p>A proveir per l'Escola de doctorat / Programa de doctorat</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de tesis defensades a temps complet ▪ Nombre de tesis defensades a temps parcial ▪ Durada mitjana del programa de doctorat a temps complet ▪ Durada mitjana del programa a temps parcial ▪ Percentatge d'estudiants del programa de doctorat que han realitzat estades de recerca

3. Pla de Millora

Fruit de l'anàlisi i reflexió del desenvolupament del programa de doctorat, cal proposar un Pla de Millora.

Relació de propostes de millora

<p>1044.M.1.2017</p>	<p>Manca d'informació pública a la web del programa de doctorat</p> <p>Càrrec: Coordinador del programa de doctorat</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat que a la web del programa manca informació que segons els descriptors de les taules 1.1 i 1.2 hauria de ser pública. En particular manca la informació sobre el "procediment i assignació de tutor de tesi" i els "recursos d'aprenentatge: espais, laboratoris, biblioteca,.."</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Que tota la informació de les Taules 1.1 i 1.2 sigui pública a la web del programa</p> <p>Accions proposades: Descriure el procediment d'assignació de tutor/director de tesi i els recursos d'aprenentatge disponibles per als doctorands i fer-los públics a la web del programa.</p> <p>Abast: Enginyeria Electrónica</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 3/12/2018</p> <p>Estat: No iniciada</p>
<p>1044.M.2.2017</p>	<p>Actualització de les dades que surten a la pàgina web del programa de doctorat</p> <p>Càrrec: Coordinador del programa de doctorat</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat que algunes dades que apareixen a la web del programa de doctorat no estan del tot actualitzades.</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Actualitzar les dades que apareixen a la web del programa de doctorat</p> <p>Accions proposades: Es revisaran i actualitzaran totes les dades publicades a la web del programa.</p> <p>Abast: Enginyeria Electrónica</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 3/12/2018</p> <p>Estat: No iniciada</p>

1044.M.3.2017	Actualitzar manual acollida doctorands de nova matrícula	
	Càrrec:	Coordinador del programa de doctorat
	Origen:	seguiment
	Estàndard:	Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
	Diagnòstic:	S'ha detectat que la informació que es proporciona als doctorands de nou ingrés en un petit manual informatiu no està actualitzada i cal revisar-la.
	Implica modificació de la memòria verificada?:	No
	Objectius a assolir:	Actualitzar tota la informació que surt en aquest manual d'acollida.
	Accions proposades:	Revisar i actualitzar la informació del manual d'acollida del programa de doctorat.
	Abast:	Enginyeria Electrónica
	Prioritat:	alta
	Termini:	3/12/2018
Estat:	No iniciada	
<p>Pel que fa a les propostes de millora d'abast transversal vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.</p>		

Priorització de les línies d'actuació

Es valora de forma molt positiva tots els aspectes e indicadors del programa de doctorat. S'han detectat tres punts febles i s'ha proposat una proposta de millora per a cadascun d'ells.

La proposta de millora prioritària és la d'afegir tota aquella informació que s'ha detectat que manca a la pàgina web del programa. Un cop feta aquest millora, es revisarà i actualitzarà el contingut de la informació publicada a la web. Per últim, s'actualitzarà la informació continguda en el manual d'acollida intern al programa amb l'objectiu de que estigui llest abans del curs 2018/19.