
Autoinforme d'acreditació

**Escola de Doctorat
Programa de Doctorat en
Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació**

Bellaterra, 23 de juliol de 2021

Llistat dels principals acrònims utilitzats en aquest autoinforme d'acreditació

- AQU. Agència per a la Qualitat del sistema Universitari de Catalunya
- CAPD. Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat
- CAI. Comitè d'Avaluació Intern
- DDD. Dipòsit Digital de Documents
- ISPD. Informe de Seguiment del Programa de Doctorat
- OGID. Oficina de Gestió de la Informació i de la Documentació
- OQD. Oficina de Qualitat Docent
- PD. Programa de Doctorat
- SGIQ. Sistema de Garantia Interna de Qualitat
- UAB. Universitat Autònoma de Barcelona

Índex

1. Dades identificadores bàsiques del programa	5
2. Presentació del programa de doctorat.....	5
3. Procés d'elaboració de l'autoinforme d'acreditació.....	9
4. Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació.....	11
Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu	11
1.1. Els doctorands / Les doctorandes 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.	13
1.2. El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i, si escau, de les activitats formatives.....	19
Estàndard 2: Pertinència de la informació pública.....	24
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.	24
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.....	25
2.3. La institució publica el SGIQ en el que s'emmarca el programa de doctorat.	26
Estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de qualitat (SGIQ)	27
3.1. El SGIQ implementat facilita els processos de disseny i aprovació del programa de doctorat, el seguiment i l'acreditació.....	27
3.2. El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient del programa de doctorat.	29
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.	31
Estàndard 4: Adequació del professorat	34
4.1. El professorat té una activitat de recerca acreditada.	35
4.2. El professorat és suficient i té la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions.....	40
4.3. El programa de doctorat compta amb les accions adients per fomentar la direcció de tesis i la tutorització dels estudiants.....	42

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.....	43
Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge		47
5.1.	Els recursos materials disponibles són adequats al nombre de doctorands/es i a les característiques del programa de doctorat.	47
5.2.	Els serveis a l'abast dels doctorands/es suporten adequadament el procés d'aprenentatge i faciliten la incorporació al mercat laboral.	51
Estàndard 6. Qualitat dels resultats.....		65
6.1.	Les tesis doctorals, les activitats de formació i la seva avaluació són coherents amb el perfil formatiu pretès.	65
6.2.	El valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques del programa de doctorat.	70
6.3.	Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques del programa de doctorat.	75
5.	Relació d'evidències.....	79

1. Dades identificadores bàsiques del programa

Universitat	Universitat Autònoma de Barcelona
Nom del Centre	Escola de Doctorat
Denominació del Programa	Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació
Codi RUCT	5600882
Curs acadèmic d'implantació	2013-2014
Coordinador/responsable acadèmic	Aránzazu Uranga del Monte
Òrgan d'aprovació de l'informe	Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat / Junta Permanent de l'Escola de Doctorat
Data d'aprovació de l'informe	23/07/2021 17/09/2021

2. Presentació del programa de doctorat

El programa de doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació, impartit a la Universitat Autònoma de Barcelona, es va implantar el curs 2013-14 (Evidència 0.1 Acord de la Comissió d'Estudis de postgrau creació nou títol). El seu objectiu principal és la formació i capacitat dels seus estudiants per triar i afrontar la recerca, el desenvolupament i la innovació que permetin avenços significatius en el coneixement científic i tecnològic. Els àmbits que abasta van des dels sistemes electrònics i de telecomunicació, les tecnologies electròniques en el seu sentit més ampli, la concepció, disseny, fabricació i test de micro-nano dispositius, antenes i sistemes de microones, fins la investigació i desenvolupament d'aplicacions relacionades.

Fins l'any d'implantació del programa (2013), el nostre professorat havia participat activament en la formació de professionals, tecnòlegs i investigadors dins de l'àmbit de la microelectrònica i les telecomunicacions a través de diferents programes de Doctorat (Doctorat en Enginyeria Electrònica, Doctorat en Microelectrònica i Sistemes Electrònics, Doctorat en Enginyeria de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes i Doctorat en Informàtica).

En particular, la formació en microelectrònica ja estava com a especialitat dins del programa de doctorat de Física, en el qual, estaven involucrats gran part del personal Docent actual del nostre programa. Posteriorment, des del curs 1996-97, va sorgir el programa de doctorat en Enginyeria Electrònica, impulsat pel Departament d'Enginyeria Electrònica, així com el programa de Doctorat en Microelectrònica i Sistemes Electrònics (curs 2010-11), per part del Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics.

El programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica es va mantenir, adaptant-se als successius marcs normatius vigents, i va obtenir les corresponents Menció de Qualitat (2005, renovada el 2008) i Menció cap a l'Excel·lència (2011). Els objectius de les successives edicions del programa es van anar adaptant a la pròpia evolució de les tecnologies electròniques, a les necessitats de mercat i a les aplicacions, oferint en cada edició una visió actualitzada de les mateixes. Així, el programa ha generat doctors especialistes en tecnologies de radiofreqüència i microones per comunicacions sense fil, en sistemes biomèdics, etc.

En la mateixa línia, la consolidació de l'Enginyeria en Telecomunicació a la UAB va conduir a la creació (2009) d'un programa de Doctorat en Enginyeria de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes. Les línies d'investigació i professorat es van incorporar a aquest amb l'ànim de cobrir un ampli ventall científic tecnològic i d'aplicació que representen les tecnologies de la societat de la informació com ara les comunicacions sense fils, el processament del senyal per a la comunicació i la navegació, l'automatització i el disseny de sistemes de control.

El doctorat actual en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació és un programa de doctorat inter-departamental en el qual col·laboren experts de tres departaments consolidats de l'Escola d'Enginyeria (Departament d'Enginyeria Electrònica, Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics i Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes) els quals gaudeixen d'una dilatada i reconeguda experiència investigadora en tòpics com sensors i microsistemes, fiabilitat, caracterització, disseny de Circuits Integrats (CI) d'altres prestacions, simulació i modelització de dispositius, dispositius i circuits de microones, entre d'altres. Durant el període que s'avalua (2013-2020), cal destacar la participació de membres investigadors/es del departament d'Enginyeria Electrònica i del departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics que formen part del "Centre d'Investigació en Metamaterials per a la Innovació en Tecnologies Electrònica i de Comunicacions" (CIMITEC) i del "Centre de Prototips i Solucions HW/SW" (CEPHIS), reconeguts amb el [segell TECNIO](#) de la generalitat de Catalunya.

Donada la situació estratègica de campus UAB, la UAB compta amb un entorn format per institucions vinculades i centres d'investigació que col·laboren activament en el nostre programa. En aquest sentit, ens agradaria destacar el paper de l'Institut de Microelectrònica de Barcelona ([IMB-CNM-CSIC](#)) així com de l'Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia ([ICN2](#)).

La investigació que el programa ofereix es divideix en 12 línies, ben diferenciades. El nombre actual total de tutors de tesi dins el programa és de 40 (33 homes i 7 dones). El

perfil investigador del professorat i la seva alta participació en projectes tant nacionals com internacionals permet que els nostres alumnes s'involucrin de ple en una investigació puntera. Com exemples, volem destacar la implicació de membres del grup de **Nanoelectrònica Computacional** en el projecte "Graphene" (Graphene flagship), elegit per la comissió europea com un dels dos grans projectes de recerca de la convocatòria FET-Flagship així com el treball del grup d'investigació "**Signal processing for Communications and Navigation Reseach Group** (SPCOMNAV)" dins el projecte HANSEL Navigation and GNSS in Smart Cities, finançat per l'Agència Espacial Europea, en el qual participa la UAB, per desenvolupar un banc de proves dels futurs serveis de les ciutats intel·ligents relacionats amb la navegació i la localització. També volem remarcar l'impacte de la investigació duta a terme pel grup "**Electronic Circuits and Systems**" (ECAS) sobre dispositius PMUTS (Piezoelectric Micromachined Ultrasound Transducers). La rellevància d'aquesta activitat queda palesa en l'informe realitzat per la empresa de consultoria estratègica, tecnològica i de mercat "Yole Développement", "Yole Développement" (Evidència 0.2 Yole Développement), en el qual es cita a la UAB com a "subministradora tecnològica" de nous dispositius. El nostre programa compta amb tres professors, la investigació dels quals ha estat premiada pel programa ICREA Acadèmia (Dr. Jordi Suñe, Dr. Gonzalo Seco, Dr. Ferran Martín).

L'oferta de places dins del nostre programa de doctorat ha passat de les 15 inicials d'alumnes de nou ingrés a 20, a partir de l'any 2017 (SIQ accés/matrícula del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació). La mitjana d'alumnes de nou ingrés s'estableix en 18, tot i que hem constatat un descens d'alumnes en els darrers anys (10 per curs). També ens agradaria destacar la internacionalització del nostre programa, tant pel que fa a l'alumnat (fregant un 50% d'alumnes d'altres països) com a la participació de professorat estranger, com a directors/ es i membres de tribunal.

El programa ha presentat 55 tesis des del curs 13-14 fins al curs 19-20 (SIQ resultats PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació). Volem fer constar que a banda d'aquestes tesis, durant els cursos 13-14, 14-15 i 15-16, 16-17 es van defensar 59 tesis que havien començat en els marc de programes de doctorat anteriors: 25 tesis en el programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica (Evidència 0.3 Tesis PD Enginyeria Electrònica (pla 1046)), 19 en el programa de Doctorat en Enginyeria de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes (Evidència 0.4 Tesis PD Enginyeria de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes (Pla 1088)), 12 en el programa de Microelectrònica i Sistemes Electrònics i 3 en el Doctorat en Informàtica (Evidència 0.5 Tesis PD Microelectrònica i Sistemes Electrònics (pla 1069) i PD en Informàtica (pla 250)). Aquestes tesis no han estat computades en les xifres de l'actual programa, objecte d'acreditació. En general, la mitjana de durada de les tesis és de 4 anys i la taxa d'abandonament és molt baixa (inferior a un 5%). Aproximadament, un 69% dels alumnes ha realitzat la tesi doctoral amb finançament. El 95% del alumnes han publicat articles de recerca i el 100% han participat

en conferències i un 49% d'ells han realitzat una o més estades de recerca a l'estranger. Aproximadament el mateix nombre (un 41%) ha obtingut la distinció de Menció Internacional. El 74% han estat avaluats amb la qualificació d'Excel·lent Cum Laude. A més, els doctorands/es, tal com es desprèn de la informació que es recull en el Document d'Activitats del Doctorand (DAD) (d'accés restringit) han realitzat nombroses activitats formatives i han presentat els seus resultats científics en moltes conferències nacionals i internacionals tant en format de pòster com en format de presentacions orals. Totes les tesis defensades pels nostres alumnes estan avalades per publicacions en revistes científiques de prestigi (Evidència 0.6 Nature Communications, Evidència 0.7 Nano Letters, i nombroses revistes de l'IEEE), així com per l'assistència a congressos de renom dins de les àrees d'investigació. Voldríem destacar com algunes de les tesis dels alumnes (Doctorand 1, Doctorand 2) del programa de doctorat en Enginyeria Electrònica (programa sota el RD1393/2007 que es va adaptar a l'actual PD sota el RD99/2011) han estat escollides per l'editorial Springer per ser publicades a la col·lecció *Springer Theses: Recognizing Outstanding PhD research*, que reconeix les tesis doctorals més destacades del món. La sòlida formació científica adquirida pels nostres alumnes els ha permès incorporar-se a grups internacionals de recerca de reconegut prestigi (Carnegie Mellon University, LETI_Grenoble, Cambridge University, Global Foundries a Singapur, Hitachi al Japó, l'Agència Espacial Europea o la Universitat de Califòrnia en Davis).

Al llarg d'aquests anys, els membres del programa de doctorat han participat en xarxes Internacionals de formació i mobilitat d'estudiants i investigadors/es. En particular, la Dra. Núria Barniol ha estat la coordinadora del programa de mobilitat dins de el projecte europeu NFFA (Nanoscience Foundries and Fine Analysis).

3. Procés d'elaboració de l'autoinforme d'acreditació

La Comissió d'Avaluació Interna de el Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació (CAI) es constitueix el 15 d'abril de 2021 a la reunió de la Comissió Acadèmica de el Programa (CAPD) i està formada per les següents persones (Evidència 0.8 Acta Constitució Comitè d'Avaluació Interna (CAI)):

Arantxa Uranga del Monte (Coordinadora del Programa de Doctorat)
Francesc Serra Graells (Representant dels Directors de Tesis)
Asier Ibeas Hernandez (Representant dels tutors de Tesis)
Marta Mora Miguel (Persona Tècnica de Suport del programa)
Susana Ferrer Argelich (Persona Tècnica de Suport del programa)
Antonio Guerra Román (Persona Tècnica de Suport del programa)
Eloi Guerrero Menéndez (Estudiant de Doctorat)
Montse Meneses Benitez (Depart. Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes)
Marta Prim Sabrià (Depart. Microelectrònica i Sistemes Electrònics)
Jordi Suñé Tarruella (Depart.. Enginyeria Electrònica)

Aquesta comissió va ser aprovada per la Junta Permanent de l'Escola de Doctorat el 21 de maig de l'2021 (Evidència 0.9 Acta d'aprovació del CAI per part de la Junta Permanent). La comissió està forma per l'actual coordinadora, pels dos membres de la CAPD (representants de cada departament involucrat en el programa de doctorat) i un segon membre de cada departament. Tots ells han estat o són directors/es o tutors/es dins del nostre programa. A nivell administratiu, en la comissió participen els gestors / gestores departamentals de cada departament. Finalment, es va fer una crida a nivell d'estudiants /estudiantes de doctorat de el qual es va obtenir resposta de l'alumne Eloi Guerrero.

A partir d'aquesta data es procedeix a la recopilació de dades presents a:

- les aplicacions SIQ i el DATADASH
- dades pròpies de què disposa el programa de doctorat
- dades subministrades pels directors/es de tesi
- dades subministrades pels responsables de línies d'investigació
- Informe de seguiment

S'ha fet un primer repartiment descentralitzat dels estàndards en funció dels membres del CAI. La comissió interna d'avaluació s'ha anat reunint setmanalment per anar avaluant i posant en comú les anàlisis realitzades i contrastar les dades. Per a facilitar el treball, s'ha creat un share point del CAI en el qual s'han anat dipositant els documents i evidències sobre els quals ha treballat el comitè. D'aquesta manera s'ha assegurat un accés permanent de tots els membres a l'actualització i lectura dels documents. Un cop recopilades i

contrastats totes les dades, s'ha procedit a redactar i discutir cada estàndard i a fer la valoració dels resultats. Finalment, s'ha redactat un pla de millora un cop emplenats tots els estàndards.

Els grups participants han estat:

- A nivell intern: Coordinació & suport administratiu / tècnic; CAPD; CAI (al llarg de tot el període) i professorat.
- A nivell extern: reunions convocades per l'Escola de Doctorat (a coordinadors/es, personal tècnic i de l'administració) i per l'Oficina de Qualitat Docent (OQD) (a coordinadors/es, personal tècnic i de l'administració) (des 2021) i reunió anual del Comitè de Direcció de l'Escola de Doctorat.

En tot moment la participació ha estat satisfactòria. Ens agradaria destacar que el procés de recollida de dades ha estat costós a causa de la descentralització de la informació. La participació dels / les investigadors / investigadores ha estat de gran ajuda per a elaborar l'informe, en particular, pel que fa a compilar les dades dels alumnes (estades, assistència a congressos, situació actual ...). Tot això ha propiciat la generació de modificacions en el dia a dia de la gestió del programa de doctorat, que es reflecteixen en el pla de millores.

Un cop s'ha generat un document, s'ha procedit a presentar-lo en exposició pública (Evidència 0.11 exposició pública del document d'Auto Informe) durant el període del 20 al 22 de juny, dins de cada un dels tres departaments implicats en el programa de doctorat, s'han recollit els suggeriments (Evidència 0.12 modificacions al document d'autoinforme del PD), comentaris i ha redactat l'acte informe final que ha estat aprovat en la Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat (CAPD) a data 23 de juny (Evidència 0.13 Acta d'aprovació de l'autoinforme d'Acreditació del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació) i en la Junta Permanent de l'Escola de Doctorat a data 17 de setembre.

4. Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació

Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu

Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la Universitat Autònoma de Barcelona

- Codi RUCT: 5600882
- Data de Verificació: 25/09/2013
- F. Consejo Ministros: 23/05/2014
- Publicació en BOE: **Evidència 1.1 BOE 12/06/2014**
- Curs d'implantació del doctorat: 2013-2014

El Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB consta de les següents línies de recerca:

- Sistemes micro i nanoelectromecànics: integració en CMOS i aplicacions
- Fiabilitat de dispositius i circuits micro/nanoelectrònics
- Enginyeria de RF/microones, Metamaterials, antenes, RFID i aplicacions industrials
- Nanoelectrònica computacional
- Tecnologia micro i nanoelectrònica
- Aplicacions biomèdiques i tecnologies per a l'autonomia personal
- Disseny de circuits i sistemes integrats
- Electrònica impresa i sistemes encastats
- Comunicacions sense fil
- Processament de senyal per a comunicacions i navegació
- Automatització i sistemes avançats de control
- Modelatge i simulació de sistemes a esdeveniments discrets

Aquestes línies d'investigació, juntament amb el perfil de competències (descriu en el document de verificació) i les activitats formatives (obligatòries i optatives) es corresponen amb el nivell formatiu requerit en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i les telecomunicacions segons el MECES. La data de verificació del PD va ser el 25 de juliol de 2013 (AQU), notificació del 25 de setembre de 2013 de la Secretaria General d'Universitats, i el programa es va començar a implantar el curs 2013/14. L'Informe de Seguiment del Programa de Doctorat (ISPD) es va aprovar el 23 de febrer de 2017 i, juntament amb les accions realitzades i les dades recollides a partir d'aquesta data, constitueixen la base del present autoinforme d'acreditació. Veure les següents evidències: Evidència 1.2 Memòria verificada actualitzada del PD en Enginyeria

Electrònica i de Telecomunicació, Evidència 1.3 Notificació de verificació del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació: Resolució Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Evidència 1.4 Informe de verificació del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació: AQU i Evidència 1.5 Informe de seguiment del PD.

A l'hora de dur a terme el redactat de l'autoinforme d'acreditació, el CAI ha observat que hi ha discrepàncies en el nom de tres línies d'investigació, entre l'annex de recursos humans i en el document de verificació de títol. Com CAI hem decidit fer servir la nomenclatura que apareix en l'annex de recursos humans i generar una proposta de modificació al pla de millores.

Des de l'aprovació de la memòria de verificació del programa s'ha dut a terme exclusivament una modificació en la titulació. S'ha incrementat el nombre d'alumnes de nou ingrés de 15 a 20 donat el fet de que en els últims tres cursos avant del 2016 (2013-15) vàrem tenir una mitjana de 21 matriculats. Evidència 1.6 Proposta de modificació del PD, Evidència 1.7 Aprovació de modificació del PD: Junta Permanent, Evidència 1.8 Aprovació de la proposta de modificació del PD: AQU

L'òrgan responsable de la definició, actualització, qualitat i coordinació del programa de doctorat és la Comissió Acadèmica del Programa (CAPD), que també vetlla pel progrés de la investigació, de la formació de l'alumnat i de l'autorització de la presentació de la tesi doctoral. La Comissió Acadèmica de el Programa de doctorat està composta per quatre doctors/es: el coordinador/a del PD, un representat de la resta de departaments (coordinador/a de Tercer Cicle) i el director/a del departament al qual pertany el coordinador/a. La actual CAPD es va generar i aprovar al octubre del 2020 (Evidència 1.9 Composició de la CAPD). Durant el mes de maig el Dr. Ferran Martin va deixar la direcció del departament d'Enginyeria Electrònica i el seu lloc el va ocupar el Dr. Jordi Suñe (Evidència 1.10 Modificació de la CAPD). Per tant, la composició actual de la CAPD es la següent:

Arantxa Uranga del Monte (Coordinadora general del PD)
Asier Ibeas Hernandez (Coordinador de Tercer cicle del Dep. de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes)
Francesc Serra Graells (Coordinador de Tercer cicle del Dep. Microelectrònica i Sistemes Electrònics)
Jordi Suñé Tarruella (Director del Dep. Enginyeria Electrònica)

Els Coordinadors de Tercer Cicle, com a representants de la CAPD en cada departament, s'encarreguen d'orientar els alumnes de doctorat del seu departament i fer de nexa entre els alumnes i la coordinació general del PD. La CAPD funciona de manera molt eficient i s'encarrega de resoldre el dia a dia del programa (propostes dels tribunals per a la

avaluació d'alumnes que reben la distinció de premis extraordinari de doctorat, repartiment de pressupost d'activitats formatives, aprovació de proposta de lectura de tesi per compendi d'articles ...) Evidència 1.11 ACTA CAPD: premis Extraordinaris de Doctorat. Per agilitzar el funcionament de la CAPD, moltes de les decisions del dia a dia es consensuen mitjançant l'ús de correu electrònic, sense necessitat de convocar una CAPD presencial (Evidència 1.12 e-mail Lectura tesis compendio) .

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

El perfil d'ingrés dels candidats/candidates al programa de doctorat és el d'una persona amb formació de grau en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació o grau en Física juntament amb estudis de màster en Enginyeria de Telecomunicació, Nanociència i Nanotecnologia avançades (impartits per la UAB) i màsters afins a les línies d'investigació del nostre programa (Innovació i empenedoria en Enginyeria biomèdica, màster en Gestió Aeronàutica, màster en Logística i Gestió de la Cadena de Subministrament, Enginyeria de Control i Automatització...). En general, donada la forta afinitat, no es requereix cursar complements de formació. Dels anys avaluats, únicament 2 alumnes de 128 van requerir cursar complements de formació per accedir al programa (curs 16/17).

El programa és va iniciar amb una oferta de places d'ingrés de 15 i es va elevar posteriorment a 20 (any 2017). La demanda de places és difícil de quantificar però, com a primera dada, hi ha aproximadament 50 sol·licituds per correu electrònic cada any d'informació sobre el doctorat a través de l'aplicació web del doctorat. Aquesta aplicació envia de manera automàtica un missatge per correu electrònic al coordinador/a del programa i permet que aquest respongui amb tota aquella informació que l'interessat/interessada sol·liciti sobre el PD. Pràcticament el 100% dels candidats/candidates que sol·liciten oficialment l'admissió al programa de doctorat són admesos. Existeixen varis perfils entre els alumnes que demanen accés: els que arriben atrets pels grups de les línies de recerca, els que accedeixen a través de convocatòries públiques de places (beques FPI, beques FI, FPU i PIF Investigador Predoctoral en Formació), o els que busquen una institució per formalitzar beques ofertes en el seu país d'origen (CONATEC, ...). Quan els alumnes arriben a la sol·licitud d'accés formal al programa, hi ha hagut un treball previ de la coordinació del PD de forma que ja tenen assignat director/a i tutor/a, i es garanteix que compleixen les condicions d'admissió.

Els candidats/Les candidates presenten tota la documentació, des de començaments del 2017, a través d'una aplicació online. El suport administratiu i la coordinació del Doctorat supervisen la documentació tot comprovant que el candidat/la candidata compleix els

requisits d'admissió, informant al candidat/a en tot moment sobre el l'estat del procés. Un cop la coordinació ha donat el seu vistiplau a l'admissió en el PD, l'Escola de Doctorat verifica tota la informació aportada pel candidat/a i tramita (si és el cas) l'admissió oficial al programa.

En els cursos sota estudi en aquest document d'acreditació, el nombre d'alumnes admesos de nou ingrés en el PD ha estat: 31 (2013/14), 16 (2014/15), 15 (2015/16), 24 (2016/17), 22 (2017/18), 10 (2018/19) i 10 (2019/20). El detall, desglossat per gènere, es pot veure a la Taula 1.1 on s'inclou també el percentatge de dedicació (completa/parcial) del total d'alumnes. El nombre d'alumnes de nou ingrés ha experimentat una reducció en els darrers anys, seguint la tendència general en tots els estudis de doctorat de la UAB. Entre el 2015 i el 2019, el nombre total d'alumnes de nou ingrés de la UAB ha passat de 1126 a 861 (24 % de reducció) com es veu a l' Evidència 1.13 nombre total d'alumnes de nou ingrés a la UAB (font: DATA UAB doctorat). Des del CAI considerem necessari emprendre accions per incrementar el nombre d'alumnes que accedeixen al programa de doctorat. Com a mesures a realitzar proposem promoure el doctorat industrial així com les co-direccions amb grups de recerca externs.

La Taula 1.1 reflecteix, per exemple, que el percentatge de dones i d'homes del total d'alumnes matriculats en general és d'aproximadament del 22% (dones) i del 78% (homes), respectivament. Aquest darrer percentatge és semblant, fins i tot superior al percentatge de dones matriculades al Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació/Enginyeria de sistemes de Telecomunicació (ingrés de 11.42% dones i 88.57% homes durant el curs 20/21 segons (DATA UAB Titulacions)). Tot i que el percentatge de dones en el programa de doctorat és superior al del Grau, les dades encara estan lluny de la paritat.

Taula 1.1. Alumnes admesos, desglossats per gènere, en el PD en Enginyeria Electrònica i de telecomunicació de la UAB. La taula inclou també el percentatge de dedicació (completa) dels alumnes del programa. Font: SIQ.

Curs	Doctorands matriculats de nou ingrés				Doctorands matriculats totals			
	Dona	Home	Total	Dedicació Completa (%)	Dona	Home	Total	Dedicació Completa (%)
13/14	8	23	31	93.55%	8	26	34	94.12%
14/15	2	14	16	93.75%	10	37	47	93.62%
15/16	3	12	15	93.33%	14	51	65	95.38%
16/17	5	19	24	91.67%	19	64	83	96.39%
17/18	5	17	22	100%	18	69	87	96.55%
18/19	-	10	10	100%	15	61	76	96.05%
19/20	4	6	10	90%	14	56	70	94.29%

D'altra banda (veure la Taula 1.1) més del 90% dels estudiants matriculats al PD realitzen el doctorat en dedicació completa. En aquest sentit, el temps mig per a finalitzar els estudis de doctorat no hauria d'anar molt més enllà de 3 o 4 anys, ja que, en general, el finançament de les beques doctorals s'estén al llarg d'un període de tres o quatre anys.

La Taula 1.2 mostra els alumnes que compten amb una beca predoctoral segons les dades recollides per la UAB en el procés d'admissió. En el nostre cas, les beques predoctorals es reparteix entre: beques FPI (Beques de Formació de personal investigador adscrites a projectes), beques FI (Beques de Formació de Personal Investigador de l'AGAUR), beques FPU (Beques de formació de professorat universitari del Ministerio de Ciencia e Innovación...), contractes PIF Investigador Predoctoral en Formació (finançament de la pròpia universitat), doctorats industrials i beques ITR (International training networks).

Taula 1.2. Alumnes amb una beca predoctoral en el PD en "Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació" de la UAB. Font: SIQ

Curs	% Becats de nou ingrés		Becats de nou ingrés		% Becats totals		Becats totals	
	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
13/14	48.39%	51.61%	15	16	47.06%	52.94%	16	18
14/15	37.5%	62.5%	6	10	44.68%	55.32%	21	26
15/16	60%	40%	9	6	53.85%	46.15%	35	30
16/17	45.83%	54.17%	11	13	53.01%	46.99%	44	39
17/18	63.64%	36.36%	14	8	62.07%	37.93%	54	33
18/19	80%	20%	8	2	59.21%	40.79%	45	31
19/20	80%	20%	8	2	64.29%	35.71%	45	25

Aquestes dades indiquen que el 55% del doctorands disposa de finançament a través d'una beca per a realitzar els estudis doctorals. En realitat, la major part dels doctorands/es del programa (arribant a un 74%) tenen finançament que prové bé de les beques mencionades amb anterioritat o de beques en el país d'origen (4 CSC-Chinese Scholarship Council, 1 CONACYT- Mèxic, 1 Universitat de Paris-França, 1 CEIBA-Colòmbia), o be provinent dels grups d'investigació a través de contractes i convenis (veure taula 1.3). Un anàlisi de l'Evidència 1.14 Alumnes amb finançament per any d'accés mostra la distribució de les beques versus homes i dones: El 19.5% de les beques PIF corresponen a dones així com el 28.5% de les beques FI, el 18% de les beques FPI. Tant els alumnes amb beca FPU com ITN son tots homes. D'altra banda tots els doctorats industrials son cursats per homes. En el cas de beques estrangeres, el 80% de les beques CSC corresponen a dones i la resta (beca NUST, CONACyT, Costa Rica...) son homes.

Taula 1.3. Evidència 1.14 Alumnes amb finançament per any d'accés en el PD. Font: Coordinació del PD

Curs Ingress	FPU	FPI	FI	PIF	ITN		Càrrec grups recerca (TSR)	Doctorat Industrial	Beca estrangera	Total amb finançament
13/14	-	1	2	15			3	-	5	26 (de 34)
14/15	-	5	2	3			1	-	1	12 (de 16)
15/16	-	1	-	8			3	1	1	14 (de 21)
16/17	-	1	1	11			3	1	1	18 (de 25)
17/18	1	1	2	6	1		6	1	2	20 (de 25)
18/19	-	1	-	1			4	1	-	7 (de 10)
19/20	-	1	-	2	1		5	1	-	9 (de 12)

El nostre programa de doctorat és capaç d'atreure alumnes de la resta d'Espanya i de tot el món, el que indica clarament el seu elevat prestigi i grau d'internacionalització. La Taula 1.4 reflecteix aquest fet. Aproximadament, el programa de doctorat manté una mitjana d'un 47% d'alumnes estrangers. El nombre varia amb els anys, arribant a 50% d'alumnes matriculats totals, un percentatge que considerem molt remarcable.

Taula 1.4 Alumnes admesos en el PD en "Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació" de la UAB en funció de la seva procedència. Font: SIQ

Curs	%Estrangers (nou accés)	Doctorands nou accés	% Estrangers totals	Matriculats totals
13/14	48.39%	31	50.00%	34
14/15	37.5%	16	42.55%	47
15/16	60%	15	49.23%	65
16/17	41.67%	24	44.58%	83
17/18	63.64%	22	47.13%	87
18/19	40%	10	47.37%	76
19/20	40%	10	45.71%	70

Una dada molt significativa de la visibilitat i qualitat del PD és l'elevat percentatge de doctorands/des totals i de nou accés provinents d'estudis de màsters d'altres universitats, tal com detallen les Taules 1.5 i 1.6. Del total d'alumnes matriculats el curs 2019/20, un 40% de doctorands varen realitzar els estudis de màster a la UAB, el 7.14 % a la resta d'universitats catalanes, un 4.29% a la resta d'Espanya i un 48.57% a l'estranger. Volem destacar com el nostre programa es troba al nivell mitja de programes que atrauen doctorands/des que han realitzat els seus estudis previs a l'estranger dins de la UAB. Si

es compara amb tots els programes de doctorat de la UAB, la mitjana d'aquesta dada va ser del 43.67% en el curs 2019/20 (Font: OQD_ UAB).

Taula 1.5. Alumnes Totals admesos en el PD en “Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació” de la UAB en funció d'on han realitzats els seus estudis de màster: SIQ

Curs d'ingrés	UAB	Resta Catalunya	Resta Espanya	Món
13/14	58.82%	2.94%	8.82%	29.41%
14/15	61.7%	2.13%	6.38%	29.79%
15/16	54.55%	6.06%	6.06%	33.33%
16/17	53.01%	6.02%	3.61%	37.35%
17/18	45.98%	6.9%	3.45%	43.68%
18/19	40.79%	9.21%	5.26%	44.79%
19/20	40.0%	7.14%	4.29%	48.57%

Taula 1. 6. Alumnes de nou ingrés admesos en el PD en “Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació” de la UAB en funció d'on han realitzats els seus estudis de màster: SIQ

Curs d'ingrés	UAB	Resta Catalunya	Resta Espanya	Món
13/14	58.06%	3.23%	6.45%	32.26%
14/15	56.25%	0%	6.25%	37.5%
15/16	20%	20%	13.33%	46.67%
16/17	50%	4.17%	0%	45.83%
17/18	31.82%	4.55%	0%	63.64%
18/19	30%	10%	20%	40%
19/20	40.0%	10%	0%	50%

Finalment, la taula 1.7 mostra la distribució de alumnes que accedeixen cada any, per línia d'investigació (Evidència 1.15: distribució d'alumnes admesos al PD per any i per línia). S'observa un promig de 12 alumnes per línia, amb un màxim de 23 en el cas de Processament de Senyal per comunicacions i navegació. Per valorar les dades de la taula 1.5, cal tenir en compte el nombre de directors que hi participen en cada una de les línies de recerca, el finançament que poden oferir i la capacitat d'atreure alumnes. Des d'aquest punt de vista voldríem destacar les línies:

- **Processament De Senyal Per a Comunicacions i Navegació (23 alumnes):** els seus membres disposen d'una àmplia xarxa de contactes internacionals que atrau alumnes estrangers. A més a més els/les investigadors/es són IPs en nombrosos projectes europeus que recaptant un volum de finançament molt elevat.

- Aplicacions biomèdiques i tecnologies per a l'autonomia personal (13 alumnes) i Tecnologia Micro i Nano electrònica (13 alumnes): en aquest casos, molts dels directors/es formen par de reconeguts centres de l'esfera UAB (ICN2, CNM) que resulten molt atractius pels alumnes de doctorat.
- Electrònica Impresa i Sistemes Encastats (15 alumnes) i Enginyeria de RF/microones, Metamaterials, antenes, RFID i aplicacions industrials (13 alumnes) degut al gran nombre de potencials directors de tesis dels grups CIMITEC i CEPHIS respectivament així com el fet de ser un grup que formen part de la xarxa TECNIO de la Generalitat amb finançament propi per oferir contractes i beques predoctorals
- Nanoelectrònica computacional (12 alumnes): es un grup que compta amb un elevat potencial de directors/es de tesis amb comparació amb la resta.

Taula 1.7. Distribució dels alumnes admesos al PD per any i per línia (Font: Coordinació del PD)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
13/14	3	2	5	2	1	5	2	3	3	7	-	1
14/15	1	2	2	4	-	-	-	-	1	5	1	-
15/16	-	1	1	-	6	2	3	1	1	-	2	4
16/17	1	1	-	3	3	3	1	3	3	5	1	1
17/18	2	2	3	2	2	1	-	3	-	2	4	1
18/19	2	-	1	-	1	-	1	3	-	1	1	-
19/20	-	-	1	1	-	2	1	2	1	3	-	1
Total	9	8	13	12	13	13	8	15	9	23	9	8

- (1) Sistemes micro i nanoelectromecànics: integració en CMOS i aplicacions
- (2) Fiabilitat de dispositius i circuits micro/nanoelectrònics
- (3) Enginyeria de RF/microones, Metamaterials, antenes, RFID i aplicacions industrials
- (4) Nanoelectrònica computacional
- (5) Tecnologia micro i nanoelectrònica
- (6) Aplicacions biomèdiques i tecnologies per a l'autonomia personal
- (7) Disseny de Circuits i Sistemes Integrats
- (8) Electrònica Impresa i Sistemes Encastats
- (9) Comunicacions sense fil
- (10) Processament De Senyal Per Comunicacions i navegació
- (11) Automatització i Sistemes Avançats de Control
- (12) Modelatge i Simulació de sistemes a esdeveniments discrets

Com ja hem comentat, al programa de doctorat participen tres departaments, amb 12 línies d'investigació. Cadascuna d'aquestes línies correspon amb el perfil investigador del grup de professors que formen part i, en general, estan assignades a un únic departament. La distribució per departaments es la següent:

- Departament d'Enginyeria Electrònica:
 - Sistemes micro i nanoelectromecànics: integració en CMOS i aplicacions
 - Fiabilitat de dispositius i circuits micro/nanoelectrònics
 - Enginyeria de RF/microones, Metamaterials, antenes, RFID i aplicacions industrials
 - Nanoelectrònica computacional
 - Tecnologia micro i nanoelectrònica
- Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes
 - Comunicacions sense fil
 - Processament De Senyal Per Comunicacions i navegació
 - Automatització i Sistemes Avançats de Control
 - Modelatge i Simulació de sistemes a esdeveniments discrets
- Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics
 - Aplicacions biomèdiques i tecnologies per a l'autonomia personal
 - Disseny de Circuits i Sistemes Integrats
 - Electrònica Impresa i Sistemes Encastats

En algunes d'aquestes línies (Tecnologia Micro i Nanoelectrònica i Aplicacions biomèdiques i tecnologies per a l'autonomia personal) es dona una important contribució de membres del CSIC (CNM i ICN2) que hi participen com a directors externs. En aquests casos als alumnes que realitzen la seva investigació al CSIC se'ls assigna al departament del tutor acadèmic.

Les línies d'investigació s'han anat adaptant a l'evolució de la tecnologia. La participació dels grups d'investigació en projectes pioners i de primer nivell propicia la renovació constant dels continguts oferts. En aquest sentit ens agradaria mencionar la participació dels nostres investigadors als projectes competitius relacionats amb Graphene, RFID, comunicacions per satèl·lits, IoT, computació reconfigurable o transductors piezoelèctrics d'ultrasons entre d'altres.

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

Una vegada que l'alumne es matricula s'inicia un procés de seguiment de la seva evolució al llarg dels anys en que cursa el doctorat. Després de la matriculació, els estudiants de

doctorand han de lliurar a la comissió acadèmica del programa, i en un termini màxim de tres mesos, el seu pla de recerca, el document d'activitats, el pla de recerca, el document d'activitats, el document de compromís i codi de bones pràctiques i el codi de bones pràctiques.

Tots els documents són revisats pel coordinador/a del programa de doctorat així com pel responsable del programa, dins de cada departament. Prèviament han de ser signats pel director/a i el tutor/a. L'alumnat disposa d'un registre individualitzat de control de les seves activitats (plataforma Sigma).

En el pla de recerca s'ha de definir el treball que es pretén dur a terme al llarg dels 3 o 5 anys de durada del doctorat. En aquest pla de treball s'han d'establir de manera clara els objectius, antecedents i temporització ([Evidència 1.16 Exemple de Pla de Recerca](#)).

El document d'activitats recull les activitats establertes en el programa, tant obligatòries com optatives. El programa fixa com a activitats Obligatòries:

- **Participació en tallers o cursos d'especialització metodològica:** El doctorand/doctoranda ha d'assistir als cursos organitzats pel servei de biblioteques sobre l'ús eficient de les bases de dades bibliogràfiques (SCOPUS, Medline, etc.), la identificació de revistes amb índex d'impacte i la gestió de la bibliografia.
- **Presentació d'una comunicació (pòster o oral) en congrés nacional o internacional:** El doctorand / doctoranda ha de presentar almenys una comunicació relacionada amb la temàtica de la seva tesi doctoral en un congrés de reconegut prestigi en el camp de treball específic de la tesi.
- **Elaboració d'un article d'investigació enviat a una revista científica d'impacte:** El doctorand / doctoranda ha d'enviar almenys un article relacionat amb el treball realitzat en la tesi i els resultats obtinguts a una revista indexada a l'ISI-JCR en el camp de treball específic de la tesi.
- **Assistència a seminaris o conferències impartides per experts en l'àmbit de coneixement:** Assistència a un seminari o conferència per curs acadèmic impartida per un expert en l'àmbit de coneixement i organitzades pel mateix programa de doctorat, o bé identificades específicament des de la direcció del programa.
- **Impartició d'un seminari sobre el projecte de recerca:** Impartició d'un seminari intern en el grup de recerca, fora de l'àmbit del seguiment.

Considerem que totes aquestes activitats formen part de les habilitats (skills) que un/a alumne/a de doctorat ha d'adquirir durant el seu període de formació com a investigador/a. En particular, la publicació d'articles en revistes indexades, garanteix la qualitat del treball de tesis i la capacitat de síntesis de l'alumne/a. D'altra banda,

l'assistència als congressos i presentació de ponències, potència les seves habilitats de comunicació i domini del llenguatge científic-tècnic propiciant la interacció amb la comunitat científica.

El programa fixa com a activitats Optatives:

- Curs d'idiomes o de millora de la docència en anglès: El/La doctorand/a pot participar durant els seus estudis de doctorat en els cursos d'anglès oferts pel Servei de Llengües de la UAB.
- Curs d'emprenedoria i empresa: El/La doctorand/a fa un curs d'iniciativa empresarial, ofert per l'Escola de Postgrau de la UAB o per una altra institució prèviament acceptada pel programa. Per a superar-la, cal haver superat o assistit a un curs d'aquest tipus durant el període de durada del programa de doctorat.
- Curs de propietat intel·lectual i industrial: El/La doctorand/a fa un curs de propietat intel·lectual i industrial, ofert per l'Escola de Postgrau de la UAB o per una institució aprovada per la comissió acadèmica del programa de doctorat. Per superar-la, cal haver superat o assistit a un curs d'aquest tipus durant el període de durada dels estudis.
- Col·laboració en tasques docents: Impartició de classes de problemes d'aula o de laboratori en el marc d'una titulació oficial de grau. Per superar-la, l'ensenyament impartit per l'estudiant durant els estudis ha de comptabilitzar-se en el pla docent amb un mínim de 60 hores.
- Estadies de recerca en centres nacionals o estrangers, públics o privats: El/La doctorand/a pot realitzar de forma optativa una estada de recerca en un centre estranger. En l'avaluació anual del document d'activitats del doctorand/a, la comissió acadèmica del programa de doctorat valorarà si el doctorand/a ha complert amb èxit aquesta activitat. L'autorització de la defensa de la tesi no estarà subjecta al compliment d'aquesta activitat.
- Participació en simposis de joves investigadors/es: Presentació d'una contribució en un simposi de joves investigadors/es. Es considera superada si el doctorand/a realitza una presentació al llarg dels seus estudis.

El document de compromís ([Evidència 1.17 Document de compromís](#)) estableix el marc de la relació entre el doctorand/a, el director/a i el tutor/a de la tesi. Aquest document estableix la pauta de reunions que van a seguir, així com els recursos que tindrà a la seva disposició, y la dedicació (parcial o temps complet) entre d'altres.

La supervisió dels alumnes de doctorat recau bàsicament sobre el seu director/a i el tutor/a. Els alumnes mantenen reunions periòdiques, molt freqüents, tant a nivell individual amb el seu director com amb el grup de recerca a què pertanyen. Dues vegades a l'any (juny i setembre) la comissió acadèmica del programa organitza un [seguiment de](#)

[l'evolució dels alumnes](#). L'organització es porta a terme de forma individual a cada departament supervisada pel coordinador/a del programa de doctorat. Cada departament organitza els tribunals de seguiment dels seus estudiants. El coordinador/a els hi convoca a tots mitjançant un correu electrònic en què se'ls adjunta tota la normativa del seguiment ([Evidència 1.18 Proves de seguiment: Annual evaluation rules](#)), les plantilles dels documents que han de lliurar així com els tribunals i data ([Evidència 1.19 E-mail de la Coordinació del PD amb instruccions per al seguiment](#)). La coordinació rep els resultats del seguiment dels alumnes dels tres departaments i els envia a l'escola de doctorat.

Durant el seguiment anual s'avalua tant el treball de recerca realitzat com les activitats obligatòries i opcionals. Per això, l'alumne ha de lliurar:

- Un document en el qual ha d'exposar els objectius de la seva tesi, ha de realitzar una descripció de la feina duta a terme durant aquest any, així com exposar el pla de treball futur. ([Evidència 1.20 Proves de seguiment: Exemple d'Informe del Doctorand](#)),
- Document d'activitats. L'estudiant adjunta els certificats de les activitats que ha realitzat al llarg de l'any, tant obligatòries com optatives ([Evidència 1.21 Certificats de les activitats](#)).
- Pla de recerca,
- Un informe del seu director/a de tesi, que serveix per contrastar la informació donada per l'alumne ([Evidència 1.22 Proves de seguiment: Exemple d'Informe del Director](#)),

L'alumnat ha de fer una presentació que dura uns 10 minuts, més 5 minuts afegits per respondre les qüestions plantejades pel comitè avaluador. Cada comissió està formada per tres doctors/es (president/a, secretari/a i vocal). A l'hora de proposar el tribunal, s'intenta buscar afinitat entre el perfil investigador del tribunal i la línia d'investigació de l'alumne ([Evidència 1.23 Proves de seguiment: Exemple de tribunals](#)). El resultat de l'avaluació de l'alumne (favorable, favorable amb modificacions, desfavorable) es deixa patent en una acta que queda custodiada pel programa de doctorat ([Evidència 1.24 proves de seguiment: exemple d'acta](#)). S'informa dels resultats a l'alumne així com a l'escola de doctorat.

L'Escola de Doctorat ha posat a disposició de tots els doctorands/es, els directors/es, els tutors/es i la coordinació del programa de doctorat, un sistema de gestió de la docència de doctorat (dins de la plataforma informàtica SIGMA) que és de gran utilitat com a mecanisme de seguiment. En aquesta aplicació s'arxiven les evidències relacionades amb el desenvolupament de cada tesi doctoral: document de compromís, document de bones pràctiques en la Investigació, inscripció de el Pla de Recerca i l'evidència de les activitats formatives dutes a terme pels alumnes.

D'altra banda, tota la informació relativa a l'alumne (la documentació del seguiment anual dels doctorands, pla de recerca, document de compromís...) es guarda. Part d'aquesta informació, s'emmagatzema en un share-point habilitat per a tal efecte, per part de la coordinació del programa de doctorat, i una altra part (en general, els documents més antics) es guarden en format paper.

Des del punt de vista administratiu, es porta a terme un seguiment individualitzat des del mateix moment de la sol·licitud d'admissió i matrícula fins a la defensa pública de la tesi doctoral i els tràmits posteriors. A nivell tècnic i administratiu, el personal administratiu (PAS) encarregat del seguiment dels tràmits dels doctorands està assessorat per l'Escola de Doctorat de la UAB a través de reunions periòdiques i de comunicacions via correu electrònic.

Aquest subestàndard transversal ha estat avaluat per AQU Catalunya i és considera *en progrés vers l'excel·lència*

Autovaloració de l'estàndard

Com ja hem dit, el subestàndard transversal 1.2 ha estat avaluat per AQU Catalunya i és considera en progrés vers l'excel·lència. El programa valora positivament la implantació d'aquest estàndard perquè considera que 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. Tanmateix, considerem que 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 i alhora que el programa que té els mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i de les activitats formatives. D'altra banda, la major part dels doctorands/es tenen un adequat finançament per a realitzar la seva tesi doctoral. En conseqüència, el grau d'assoliment d'aquest estàndard és considera *en progrés vers l'excel·lència*.

Estàndard 2: Pertinència de la informació pública

La institució ha desenvolupat les eines per informar 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.

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 a l'acreditació dels programes oficials de doctorat d'AQU Catalunya.

Quant als resultats assolits, la Universitat publica de forma centralitzada per a tots els programes de doctorat, tots els indicadors requerits. Tanmateix, des de la pestanya "Qualitat" de la fitxa de cada programa, també s'accedeix a les dades específiques del programa des de l'enllaç les "xifres del doctorat"

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

Les pàgines webs dels tres Departaments involucrats en el programa de doctorat (Dpto. Enginyeria Electrònica, Dpto. de Telecomunicació i d'Enginyeria de Sistemes així com el Dpto. De Microelectrònica i Sistemes Electrònics) informen a la secció "Doctorat" del Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació i a la secció "Recerca" detallen les línies de recerca de les diferents unitats que constitueixen el departament. Tant mateix, les tres pàgines proporcionen un link a la pàgina web del programa de doctorat i per tant, estan perfectament coordinats i són coherents entre elles.

La pàgina web del doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació s'estructura en nou apartats:

- Informació general: en aquesta pàgina es fa una breu presentació del programa de doctorat, indicant les principals sortides professionals que té així com els recursos materials que el programa posa a disposició de l'alumne. Es proporciona un link per a contactar amb la gestió administrativa involucrada en el programa i s'informa de qui és el coordinador/a del programa.
- Línies d'investigació i tutories de tesi: Informa sobre les línies d'investigació de el programa i els investigadors/es que la componen, enllaçant amb la informació curricular del professorat que pot dirigir i / o tutoritzar tesis.
- Activitats: es detallen les diferents activitats, tant obligatòries com optatives, que l'alumne ha de realitzar
- Seguiment: proporciona l'alumne tota la informació referent al seguiment anual que ha de passar cada curs acadèmic. En aquest, el doctorand disposa d'un link en el qual pot descarregar un document que conté la normativa i procediment del seguiment, així com la plantilla de l'informe del director/a
- Admissió: document de compromís, Document d'activitats, pla de recerca
- Matrícula: en aquest apartat l'alumne pot consultar la informació que necessita per a formalitzar la matrícula, el calendari i preu
- Després de la matrícula: en aquest apartat s'hi informa d'aspectes que cal tenir en compte per al correcte desenvolupament de la investigació de doctorat, com ara, el seguiment d'avaluació anual, el règim de dedicació, el codi de bones pràctiques i el règim de baixes o discontinuïtat. L'alumne disposa també del document de compromís, la sol·licitud d'aprovació del pla de recerca
- Tesis: proporciona les indicacions i la documentació específica del programa, si s'escau, que ha d'incorporar a la sol·licitud de dipòsit online així com els links per fer seguiment de les tesis dipositades, tesis de les quals se n'ha aprovat el tribunal i l'agenda on es publiquen les defenses
- Qualitat: en aquest apartat es troben els informes de verificació i seguiment del programa, el sistema intern de garantia de qualitat de l'Escola de Doctorat, les dades del doctorat (enquestes de satisfacció, inserció laboral) així com reconeixements i premis Extraordinaris del programa.

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, es fan públics als corresponents espais webs ([seguiment/acreditació](#)). A més, la UAB disposa d'un espai públic web en el qual es

publiquen els resultats acadèmics i de satisfacció de tots els programes de doctorat, així com la informació pública als indicadors de qualitat dels programes de doctorat. A més els estudiants poden fer paleses les seves queixes i reclamacions en seu electrònica.

Per a cada programa, a través de la pestanya Qualitat es poden consultar els informes de verificació, seguiment, el sistema intern de garantia de qualitat de l'Escola de Doctorat i les dades del doctorat.

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

L'Escola de Doctorat disposa d'un SGIQ que recull totes les tasques i activitats sota responsabilitat de l'Escola i que s'estructura en processos que regulen tots els aspectes de la pràctica docent i que és públic: des de la creació de noves titulacions, el seguiment, modificació i acreditació d'aquestes, els recursos humans i materials necessaris per al funcionament correcte de la tasca docent, l'avaluació i la formació continuada de professorat i personal d'administració, fins a la gestió de queixes, la satisfacció dels grups d'interès i la rendició de comptes a la societat. Aquest SGIQ és d'accés públic al SGIQ de l'escola de doctorat de la web de la UAB.

Adicionalment, la UAB disposa d'un Sistema de Garantia Interna de la Qualitat transversal/marc d'Universitat, que s'estructura en processos que regulen tots els aspectes de la pràctica docent i que és públic: des de la creació de noves titulacions, el seguiment i acreditació d'aquestes, els recursos humans i materials necessaris per al funcionament correcte de la tasca docent, l'avaluació i la formació continuada de professorat i personal d'administració, fins a la gestió de queixes, la satisfacció dels grups d'interès i la rendició de comptes a la societat.

Autovaloració de l'estàndard

AQU Catalunya ha avaluat aquest estàndard i considera que tant el subestàndard 2.1 com 2.2 aconseguen els objectius i el subestàndard 2.3 es considera en progrés vers l'excel·lència. El CAI també valora positivament la implantació d'aquest procés a nivell de programa perquè s'ofereix informació actualitzada, exhaustiva i pertinent sobre les característiques del programa i el seu desenvolupament operatiu. La informació és clara, llegible, agregada i accessible a tots els grups d'interès. La UAB publica i difon de manera exhaustiva la política de qualitat i els processos del SGIQ que inclouen els resultats del seguiment i de l'acreditació. Aquest estàndard es considera *en progrés vers l'excel·lència*.

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

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

L'Escola de Doctorat de la UAB disposa d'un sistema de garantia interna de la qualitat aprovat que garanteix plenament l'assoliment d'aquest estàndard.

El manual del SGIQ de l'Escola de Doctorat ha estat revisat en diverses ocasions per tal d'anar adaptant el seu contingut a les noves normatives i necessitats. Al mateix manual del SGIQ es poden veure les dates de revisió.

Al llarg del curs 2019-2020, l'Escola de Doctorat de la UAB va dur a terme una nova revisió, modificació i millora de l'SGIQ, amb l'objectiu d'assegurar la qualitat i millora contínua de tots els programes de doctorat que ofereix.

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

Disseny i aprovació del programa

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

- el procés estratègic P03- Creació i Disseny de Programa de Doctorat. Mapa de titulacions 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.

Aquest procés s'ha aplicat al programa de doctorat que presentem a acreditació i la implantació del procés es valora positivament ja que ha permès el disseny i l'aprovació de les titulacions sense cap anomalia, aconseguint la verificació favorable del programa.

La universitat publica al web les memòries i les resolucions de verificació de tots els seus programes de doctorat. Com a evidència específica d'aquest programa del procés de verificació, s'adjunta la documentació d'aprovació de la UAB (Evidència 1.3 Notificació de verificació del PD: Resolució Ministerio de Educación Cultura y Deporte). A la pestanya Qualitat (Qualitat: Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació) de la fitxa del programa es pot consultar la documentació relacionada amb aquest procés.

Seguiment del programa implantat

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

- el procés clau PC09- Seguiment, avaluació i millora dels programes de doctorat del SGIQ, que concreta de forma detallada i completa les tasques i els agents implicats.
- la Guia per al seguiment dels programes oficials de doctorat d'AQU

Prèviament al present procés d'acreditació, el programa de doctorat va elaborar un informe de seguiment fins al curs acadèmic 2015/16 (Evidència 1.5 Informe de seguiment del PD), per al qual, la coordinació del programa va analitzar els indicadors disponibles i els resultats de les reunions de coordinació docent. Els informes de seguiment s'aproven per la Junta Permanent de l'Escola de Doctorat (Evidència 3.1 Acta JP Aprovació seguiment).

Un cop elaborats i aprovats els informes de seguiment es publiquen al web (Informes de seguiment per centres docents) de la universitat. Des de l'Escola de Doctorat també es publiquen a la pestanya Qualitat (Qualitat: Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació) de la fitxa de cada programa de doctorat.

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

Modificació del programa

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

- el procés clau PC10-Modificació i extinció 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

Amb el procés de modificació, a petició de la Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat, s'introdueixen els canvis necessaris per donar resposta a les necessitats detectades prèviament en els processos PC09 Seguiment, avaluació i millora dels programes de doctorat i PC11. Acreditació de programes de doctorat.

El programa valora positivament el procés de modificació perquè permet mantenir actualitzada la informació del programa, sobretot en aquells aspectes detectats en el seguiment que cada curs desenvolupa la comissió acadèmica del programa.

Acreditació del programa

El procés d'acreditació es duu a terme seguint:

- el procés estratègic “PC11-Acreditació dels programes de doctorat” del SGIQ, que concreta de forma detallada i completa les tasques i els agents implicats.
- i la Guia per a l'acreditació dels programes oficials de doctorat d'AQU.

El procés de seguiment i les modificacions prèvies a l'acreditació, han facilitat la recollida d'informació, valoracions i millores necessària per a l'elaboració del present autoinforme d'acreditació. L'elaboració de l'autoinforme està detallat a l'apartat 2 d'aquest document.

El procés PC11. Acreditació de programes de doctorat detalla el procediment que han de seguir els programes de doctorat per a l'obtenció o la renovació de l'acreditació, d'acord amb els requeriments de les agències avaluadores, i garanteix que els programes formatius reuneixen els requisits formals o d'índole administrativa regulats, que el nivell formatiu es correspon al certificat per la universitat i que s'han aplicat els mecanismes de garantia interna que assegurin la millora continua del programa de doctorat.

Un cop passat el procés d'acreditació es publiquen a la web de la universitat l'autoinforme d'acreditació i l'Informe final d'acreditació de cada programa de doctorat. L'Escola de Doctorat publica també aquesta documentació a la nova pestanya de “qualitat” de la fitxa de cada programa de doctorat.

El programa valora positivament la implantació d'aquest procés perquè, d'una manera més àmplia i detallada que el procés de seguiment, ha permès l'anàlisi detallada dels indicadors, desenvolupament i resultats disponibles de les titulacions.

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

El SGIQ de la UAB contempla la recollida de forma centralitzada 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 a l'acreditació del

programes oficials de doctorat d'AQU. El SGIQ garanteix la recollida de la informació mitjançant els diferents processos que el componen.

Els indicadors de desenvolupament i resultats dels programes de doctorat són d'accés públic a través de l'apartat corresponent del web de la UAB. 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.

Als diferents processos que formen el SGIQ de l'Escola de Doctorat s'especifica, en l'apartat corresponent a "indicadors", la localització de tots els indicadors que el SGIQ de l'Escola utilitza.

Pel que fa a la recollida de la satisfacció dels grups d'interès, es pot consultar el PS05- Procés de suport de Satisfacció dels usuaris en el SGIQ de l'Escola.

Des del curs acadèmic 2016/17 s'ha programat les enquestes institucionals per recollir el grau de satisfacció dels/de les doctors/es i també dels/de les directors/es de tesi doctoral. Aquestes enquestes es programen dos edicions cada curs i els resultats es publiquen a l'espai "Enquestes de Satisfacció". Els resultats publicats són agregats a nivell global UAB i per àmbits de coneixement. La coordinació del programa disposa dels resultats individuals. Aquests resultats es valoraran més endavant durant l'autoinforme.

Adicionalment, com la resta d'universitats catalanes, AQU també programa l'enquesta triennial d'inserció laboral dels/de les doctors/es. Els principals resultats d'aquesta enquesta es publiquen a la "Titulació en xifres" dels programes de doctorat.

L'anàlisi d'aquest conjunt d'indicadors i dels resultats de la satisfacció dels col·lectius (enquestes i reunions amb estudiants i professorat) aporta la informació necessària per a la gestió del programa i per als processos de seguiment i acreditació.

Per últim, cal tenir en compte que dins el SGIQ de l'Escola s'ha definit el PS04-Procés de suport de Gestió de queixes i suggeriments que permet organitzar les activitats que garanteixin la recollida i la gestió de les opinions de satisfacció i d'insatisfacció, en forma de suggeriment, de queixa o de felicitació, de les persones usuàries i grups d'interès externs, per tal de donar-los la resposta adequada i obtenir-ne informació rellevant per millorar els programes, la prestació dels serveis universitaris i la millora de les instal·lacions. A més també, i de manera centralitzada, es fa un seguiment de les queixes i de suggeriments rebuts a través del canal OPINA UAB que és un canal obert de participació que permet fer arribar suggeriments, queixes i felicitacions sobre el funcionament de la UAB.

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 PE02- Definició, desplegament i seguiment del SGIQ que recull la sistemàtica de revisió amb els seus responsables i, si escau, actualització del SGIQ. Aquest procés garanteix la qualitat dels programes de doctorat, establint unes pautes de funcionament i un conjunt de processos orientats a la seva millora contínua. L'objectiu d'aquest procés és establir la sistemàtica que s'ha d'aplicar en el disseny, desplegament i revisió del SGIQ de l'Escola de Doctorat.

El SGIQ desplegat per a l'Escola de Doctorat, complementa el SGIQ de la UAB i, per tant integra els objectius de qualitat perseguits per la Universitat.

El seguiment del SGIQ de l'Escola recau en la Direcció de l'Escola de Doctorat que té la responsabilitat de garantir que cada responsable realitzi les revisions i seguiments dels seus processos. A partir de les revisions de cada procés elaborades per cada persona propietària de procés, es realitza periòdicament l'Informe anual de revisió del SGIQ, que recull una valoració objectiva sobre el funcionament de l'SGIQ i que permet fer un seguiment de les millores implantades.

Les propostes de millora del SGIQ són coherents amb la revisió realitzada i amb els Objectius estratègics de Qualitat Docent i Política de Qualitat de l'Escola de Doctorat. Aquestes propostes s'estructuren en un pla d'actuació que garanteix el seguiment òptim i periòdic de la seva implantació.

Durant el primer semestre de 2020 l'Escola de Doctorat, amb l'assessorament de l'Oficina de Qualitat Docent i de l'Àrea de Transformació Digital i d'Organització, ha realitzat la revisió integral del SGIQ de l'Escola: revisió dels processos existents i també finalitzant el desenvolupament de la resta de processos del nou mapa de processos del nou mapa de processos del SGIQ.

El SGIQ de l'Escola de Doctorat té completament implantats els processos que es relacionen a continuació:

- Processos Estratègics
 - PE01 Definició de la política i objectius de la qualitat
 - PE02 Definició desplegament i seguiment del SGIQ
 - PE03 Creació i disseny de Programes de Doctorat. Mapa de titulacions
 - PE04 Política i gestió del PDI
 - PE05 Política i gestió del PAS

- Processos Clau

- PC01 Definició de perfils d'ingrés, graduació i accés als estudis
 - PC02 Programació docent d'activitats formatives transversals
 - PC03 Admissió al Programa de Doctorat, assignació de Tutorització i Direcció de Tesis
 - PC04 Dipòsit, defensa i avaluació de la tesi doctoral
 - PC05 Gestió dels doctorats industrials
 - PC06 Orientació a l'Estudiant de doctorat
 - PC07 Seguiment dels estudiants de doctorat
 - PC08 Gestió de la mobilitat dels estudiants de doctorat
 - PC09 Seguiment, avaluació i millora dels programes de doctorat
 - PC10 Modificació i extinció de programes de doctorat
 - PC11 Acreditació de programes de doctorat
 - PC12 Gestió documental
- Processos de Suport
 - PS01 Gestió de recursos econòmics i materials
 - PS02 Gestió de serveis
 - PS03 Organització acadèmica
 - PS04 Gestió de queixes i suggeriments
 - PS05 Satisfacció dels usuaris
 - PS06 Informació pública i rendició de comptes
 - PS07 Inserció laboral dels doctorands

A la web de l'Escola de Doctorat es pot consultar l'informe de revisió del SGIQ del 2020 com a evidència que garanteix la traçabilitat i actualització de les propostes de millora tenint en compte:

- les propostes de millora de l'informe de seguiment anterior, assolides al 2020
- les propostes de millora detectades en el procés de revisió del SGIQ

S'adjunta com evidència el pla de millora del programa (Evidència 3.2 pla de millores del programa) així com el pla de millora dels aspectes transversals (Evidència 3.3 pla de millores aspectes transversals) que garanteix la traçabilitat i actualització de les propostes de millora tenint en compte:

- les recomanacions de possibles informes d'AQU.
- les propostes de millora detectades en el procés d'acreditació

Autovaloració de l'estàndard

AQU Catalunya ha avaluat aquest estàndard i considera que el subestàndard 3.3 **aconsegueix els objectius** i els subestàndards 3.1 i 3.2 es troben **en progrés vers l'excel·lència**. El CAI considera aquest estàndard *en progrés vers l'excel·lència* ja que: (i) el SGIQ de la UAB ha facilitat la preparació dels informes corresponents als processos de seguiment i acreditació del nostre programa de doctorat; (ii) els indicadors que mostra el SGIQ són rellevants, actualitzats, i es mostren en evolució temporal; (iii) el SGIQ recull informació de tots els grups d'interès del programa (doctorands, doctors, tutors/directors, ocupadors); i (iv) el SGIQ es revisa i actualitza de manera periòdica seguint un pla estratègic de definició, desplegament i seguiment.

Estàndard 4: Adequació del professorat

Tal com es recull en el document [Evidència 4.1. Recursos Humans del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#), el nombre de possibles tutors/es (40) (el professorat dels departaments involucrats en el Programa de Doctorat (PD) que són el d'Enginyeria Electrònica, Microelectrònica i Sistemes Electrònics i de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes) és molt elevat i, per tant, permet que es portin a terme un nombre significatiu de direccions de tesis doctorals així com també un seguiment adequat d'aquestes tesis en el marc del Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB. Cal fer notar que a l'[Evidència 4.1. Recursos Humans del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#) hem actualitzat la llista de tutors/es amb els/les que han dirigit tesis durant els darrers 5 anys dins el PD. La coordinació del programa presentarà per a la seva consideració i aprovació si s'escau, als organismes corresponents de la Universitat Autònoma de Barcelona la proposta de modificació d'aquesta llista a l'Octubre de 2021, segons el calendari administratiu adient. Aquesta modificació inclourà, entre d'altres, la baixa de cinc tutors/es (l'Óscar Menéndez per haver-se desvinculat del Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes, el Jordi Aguiló que es va jubilar i actualment és professor emèrit, el Jordi Roig i la Elena Valderrama per jubilació en Març de 2018 i primer trimestre de 2021, respectivament, i el Josep Velasco degut a la seva especialització en docència) i l'alta de quatre tutors nous (Javier Serrano, professor del departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes que ja era director habitual del PD i ara formarà part del cos de tutors del PD, Francisco Torres i Javier Martín que s'han incorporat a la UAB durant el 2017 i 2020 com a plantilla fixa i Lluís Terés professor associat de la UAB i científic titular del CSIC, que ja era director habitual de tesi dins el Programa de Doctorat).

D'altra banda els tutors Gabriel Abadal Berini, David Jiménez Jiménez i Francesc Serra Graells (tutors de les línies Sistemes Micro i Nanoelectromecànics, Nanoelectrònica computacional i Disseny de circuits i Sistemes Integrats), han estat participant activament com a tutors durant els darrers anys en les línies de "Tecnologia Micro i Nanoelectrònica" i "Aplicacions Biomèdiques i Tecnologies per a l'autonomia Personal" i per aquest motiu s'han afegit com a tutors a les línies citades.

Tot i que estrictament no pertanyen als recursos humans del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació, existeix una col·laboració molt estreta entre investigadors/es dels instituts de recerca de l'esfera de la UAB (Institut de Nanociència i Nanotecnologia de Barcelona, ICMAB-CSIC, i el Centre Nacional de Microelectrònica, CNM-CSIC) molt actius a les línies de recerca "Tecnologia Micro i Nanoelectrònica" i "Aplicacions Biomèdiques i Tecnologies per a l'autonomia Personal". Aquesta relació estava articulada a través del respectiu conveni ([Evidència 4.5. Convenis UAB-CSIC per a la participació de professors del CSIC com a directors del PD en Enginyeria Electrònica](#)

[i de Telecomunicació](#)). (Veure, així mateix, l'[Evidència 4.1. Recursos Humans del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#).)

4.1. El professorat té una activitat de recerca acreditada.

El professorat tutor que participa en el PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB compten amb una trajectòria de recerca dilatada i de molt elevada qualitat. Tal com es mostra a la Figura 4.1, el programa compta amb 40 tutors/es amb la següent distribució: 8 catedràtics/ques d'universitat, 5 catedràtics/ques laborals, 14 professors/es titulars d'universitat, 11 professors/es agregats, i 1 Investigador Científic i 1 Científic Titular del CSIC que a la vegada són professors/es associats/des a la UAB adscrits al Departament d'Enginyeria Electrònica. El 82% dels tutors són homes i la resta són dones. Dins el pla de millora del PD es preveu fomentar la direcció de tesis per part de dones, és a dir, que siguin directores malgrat no siguin tutores. 36 tutor/es compten amb el tram de recerca viu. Així, un total de 36 dels 40 tutors/es (un percentatge del 90%) tenen la seva activitat de recerca acreditada. A més a més, des del curs 2015/2016 el percentatge de directors/es de tesi defensades amb el sexenni vigent ha estat superior al 83% tot els cursos, arribant a ser del 100% durant els cursos 15/16, 16/17 i 19/20, (veure Taula 4.1).

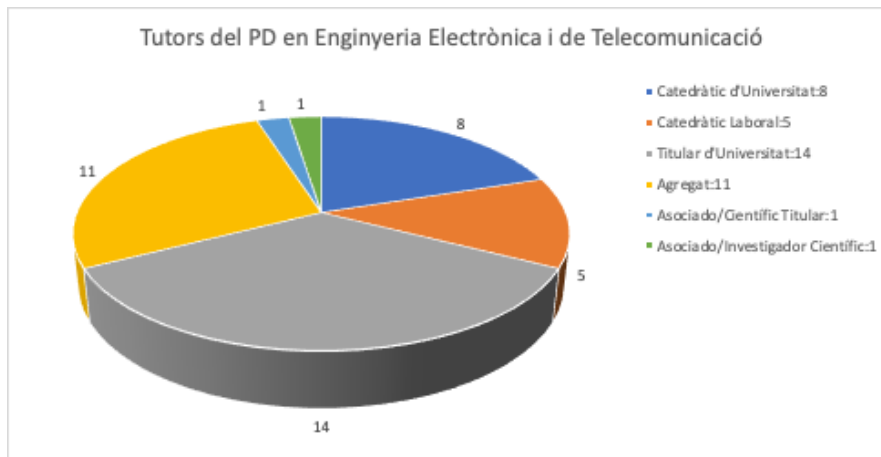


Figura 4.1. Distribució segons el tipus de plaça a data de Juny de 2021 dels/de les 40 tutors/es del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB. ([Evidència 4.1. Recursos Humans del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#)).

Taula 4.1. Percentatge de directors/es de tesis dins el Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació amb el sexenni viu.

Curs Acad. Matrícula Tesi (DOC)	Estudi RUCT	Programa de Doctorat	Codi	Directors i co-directors Totals	Directors i co-directors UAB	Directors i co-directors UAB susceptible sexenni	Directors i co-directors UAB amb sexenni viu	% Directors i co-directors UAB susceptible i amb sexenni viu
2019/20	5600882	Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació	1225	5	5	5	5	100.00%
2018/19	5600882	Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació	1225	18	18	12	10	83.33%
2017/18	5600882	Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació	1225	25	24	15	13	86.67%
2016/17	5600882	Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació	1225	21	20	15	15	100.00%
2015/16	5600882	Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació	1225	3	3	1	1	100.00%
2014/15	5600882	Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació	1225	2	1	1	0	0.00%

La major part dels directors/tutors del programa compten amb una extensa experiència docent tant a nivell de grau com a nivell de màster ja que participen, com a professors/es o fins i tots com a coordinadors/es, en els següents màsters de recerca impartits totalment o de manera parcial a la UAB: [Màster en Enginyeria de Telecomunicació](#), [Màster en Geoinformació](#), [Màster en Gestió Aeronàutica](#), [Màster en Logística i Gestió de la Cadena de Subministrament](#), [Màster en Internet dels Objectes per a la Salut Digital](#), [Nanociència i Nanotecnologies Avançades](#).

Pel que fa a la seva producció científica, pràcticament tots els tutors/es del programa compten amb nombroses publicacions en revistes incloses en el *Journal Citation Reports* (articles) a més d'altres publicacions en conferències internacionals (*proceeding papers*), capítols de llibres o altre material (veure Figura 4.2). Així, segons la base de dades *Web of Science* i tal com es recull a l'[Evidència 4.2. Producció Científica dels Tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#), els tutors/es del programa han publicat 383 articles durant els darrers cinc anys (període 2016-2020) havent rebut aquests articles 4498 cites. Veure, al respecte, la Figura 4.3. Això situa la mitjana d'articles per tutor/a del PD en més de 9. Per altra banda, cal ressaltar l'elevat nombre d'articles publicats als quartils Q1 i Q2 del JCR per part dels tutors/es del PD. A la Figura 4.4 es pot veure que més del 28% dels tutors del PD disposen de més de 20 articles als quartils Q1 i Q2 durant el període 2016-2020 mentre que més del 62% dels tutors/es disposen de més de 6 articles Q1 i Q2 durant el mateix període. Aquesta dada està en consonància amb l'elevat nombre de trams de recerca i transferència vius dels que disposen els tutors del PD. A més a més, 31 dels 40 tutors/es tenen un índex H igual o superior a 10, més d'un 77% dels tutors/es del PD, i un 45% un índex H igual o superior a 20.

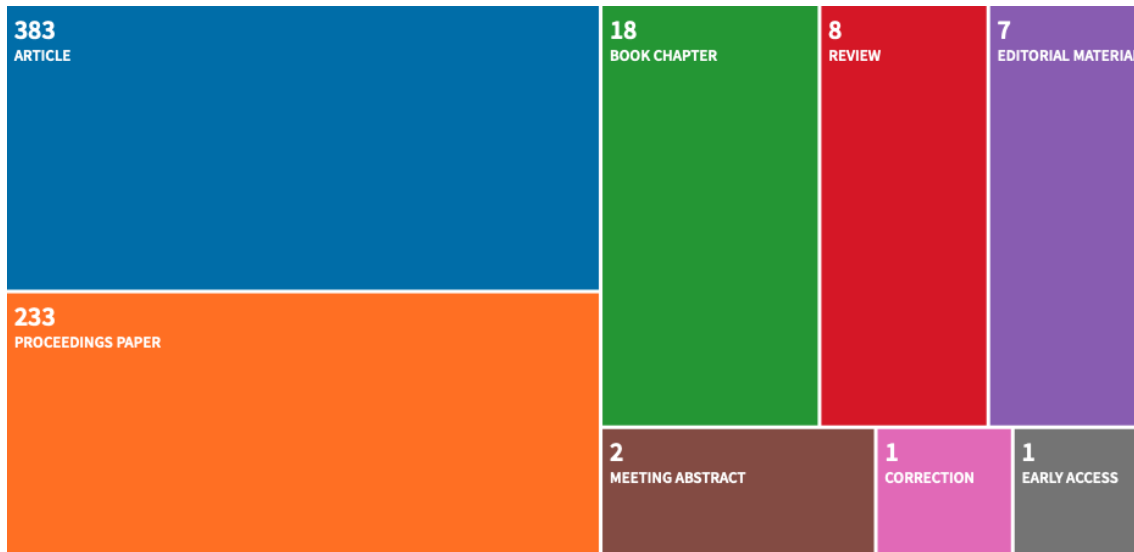


Figura 4.2. Producció científica continguda al *Journal Citation Reports* dels tutors/es del PD durant el període 2016-2020.

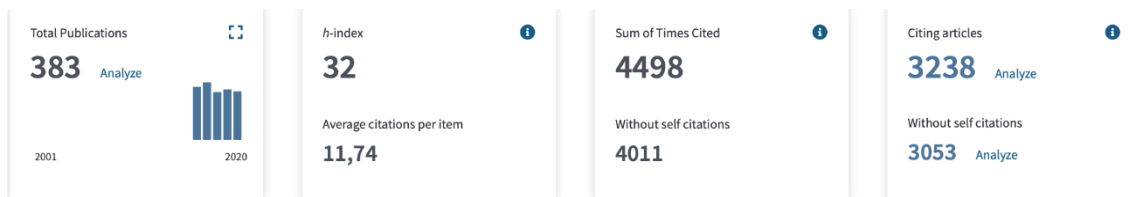


Figura 4.3. A data de 23 de Juny de 2021, dades bàsiques (nombre total de publicacions, cites, mitjana de cotes) dels articles publicats durant els anys 2016-2020 per part dels tutors/es del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB segons el *Web of Science*. ([Evidència 4.2. Producció Científica dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#)).

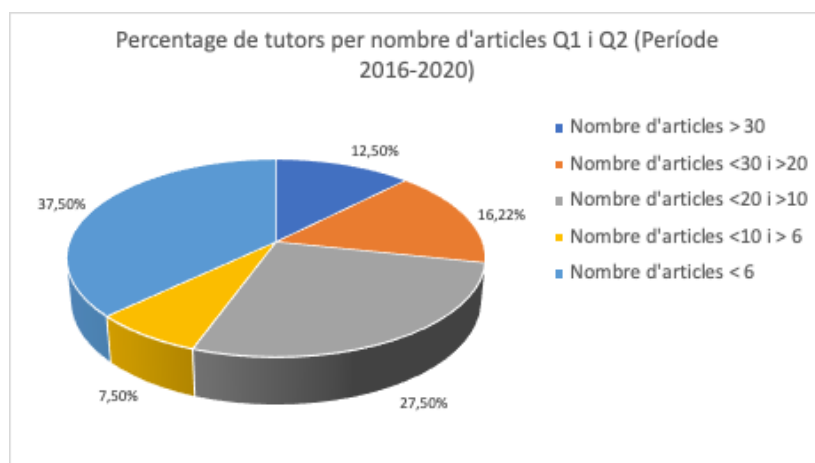


Figura 4.4. A data de 23 de Juny de 2021, percentatge dels tutors/es del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB segons el nombre d'articles als quartils Q1 i Q2 d'acord el *Web of Science*. ([Evidència 4.2. Producció Científica dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#)).

Aquesta recerca, tal com es pot veure a la Figura 4.5, abraça moltes àrees de coneixement contingudes al PD com ara l'Automatització i Sistemes de Control, les Telecomunicacions, la Instrumentació o la Ciència de Materials ja que, en molts casos, té un clar caràcter interdisciplinari.

Al document [Evidència 4.1. Recursos Humans del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#) s'ha fet una selecció de les 25 publicacions més rellevants dels tutors del programa. Es tracta de 25 articles JCR-Q1 on destaquen articles publicats a revistes tan prestigioses i conegudes als seus àmbits com ara *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, *ISA Transactions*, *IEEE Journal on Solid-State Circuits*, *Nano Letters*, *Lab on a Chip*. Cal fer notar que les dades anteriors es refereixen només als tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació i que, per tant, no s'han comptabilitzat les publicacions dels/de les investigadors/es que dirigeixen tesis doctorals en el programa però que no són tutors. A més a més, tres tutors/es del PD han estat guardonats amb el premi *ICREA Academia* per la seva trajectòria científica.



Figura 4.5. A data de 23 de Juny de 2021, distribució en àrees dels articles publicats durant els darrers 5 anys (2016-2020) per part dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB segons el Web of Science. ([Evidència 4.2. Producció Científica dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#)).

Per l'altre banda, en el període 2016-2020, els tutors/es del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació han estat capaços d'obtenir finançament tant a nivell Europeu, com espanyol (fonamentalment del MINECO) i català (de la Generalitat de Catalunya), tal com es recull a l'[Evidència 4.3. Finançament dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#). En total, en aquest període, s'han concedit al voltant de 10 722 000 € en 53 projectes provinents de fonts Europees i internacionals, 7 423 000 € de fonts

espanyoles en 50 projectes, 1 264 000 € en 16 projectes de fonts catalanes, i 2 681 000 € de 37 convenis amb empreses. La Figura 4.6 detalla la distribució percentual del total del finançament en aquest període segons el seu origen. És remarcable l'alt percentatge de fons obtinguts d'institucions internacionals, que és superior al 48%. Això mostra l'elevada presència internacional dels/de les investigadors/es del PD i el reconeixement de la qualitat de la recerca feta.

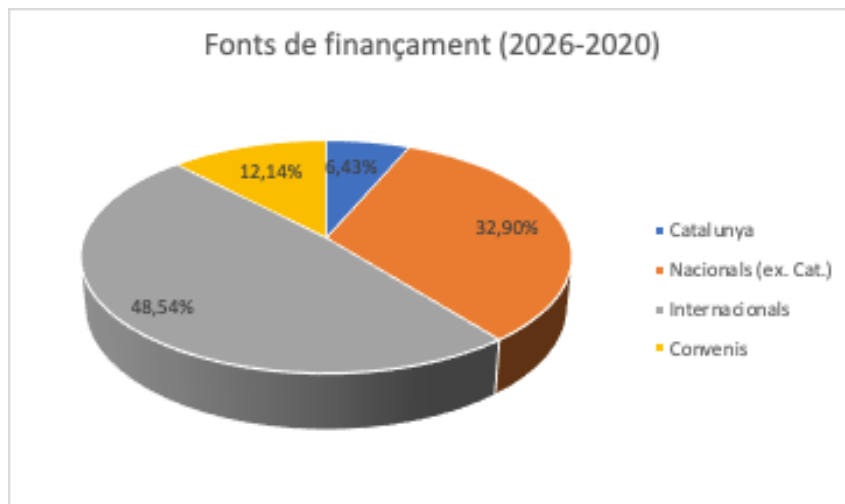


Figura 4.6. Procedència del finançament obtingut per al període 2016-2020 per part dels tutors/es del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació. ([Evidència 4.3. Finançament dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#)).

A més a més, en el període 2016-2020, els tutors/es del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació han obtingut un total de 5 patents que abracen camps del coneixement com la transmissió segura de comunicacions espacials i el disseny de dispositius electrònics. El detall d'aquestes patents es recull també al document [Evidència 4.3. Finançament dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#).

A l'[Evidència 4.3. Finançament dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#) també es troben els projectes actualment vigents amb l'IP i la línia de recerca del PD associada, així com l'origen dels fons. La Taula 4.2 resumeix l'import dels projectes actualment vigents per línia de recerca del PD. Com es pot comprovar a la Taula 4.2 totes les línies de recerca disposen de finançament extern per realitzar la investigació i gairebé tots els tutors/es participen a projectes vigents.

Taula 4.2. Import total dels projectes i convenis vigents per línia de recerca del PD.

Línia de recerca	Import Total (€, milers d'euros)	Percentatge de tutors/es de la línia que participen a projectes vigents
Sistemes micro i nanoelectromecànics: integració en CMOS i aplicacions	194	100%
Fiabilitat de dispositius i circuits micro/nanoelectrònics	592	100%
RF/microones, Metamaterials, RFID i aplicacions industrials	763	66%
Nanoelectrònica computacional	1610	100%
Tecnologia micro i nanoelectrònica	588	100%
Comunicacions sense fils	406	75%
Processament del senyal per a la comunicació i navegació	1156	100%
Automatització i Sistemes Avançats de Control	115	100%
Modelatge i Simulació de sistemes a esdeveniments discrets	351	100%
Aplicacions Biomèdiques i Tecnologies per a l'Autonomia Personal	2005	100%
Disseny de Circuits i Sistemes Integrats	300	66%
Electrònica Impresa i Sistemes Encastats	333	66%

Globalment, 37 dels 40 tutors/es, més del 92% dels tutors/es, participen a projectes de recerca actius. Els tutors/es del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació satisfan abastament el percentatge de sexennis de recerca vius (un 90%) i acrediten una capacitat de recerca i obtenció de finançament de primer nivell.

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

Del total de 40 professors/investigadors que pertanyen com a tutors al Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB, 35 han dirigit una tesi doctoral durant el període de 2016-2020. Això fa un percentatge del 87% del total de tutors/es. En aquest sentit és rellevant l'elevat grau d'implicació del professorat del PD en les tasques de direcció i supervisió de tesis. Dels 35 tutors que han dirigit al menys una tesi doctoral en els últims 5 anys, 34 tenen a data de Maig de 2021 un sexenni de recerca viu, és a dir, un 97% del total.

Cal esmentar que des del curs 13/14 s'han defensat 59 tesis més, corresponents a Reials Decrets i plans anteriors (Pla 1088, Pla 1069, pla 250 i Pla 1046). Per cursos, 18 tesis en 2013-14, 17 a 2014-15, 12 en 2015-16 i 12 en 2016-17. Encara que aquestes tesis no són computables a aquesta avaluació, considerem pertinent donar a conèixer la producció total de el programa i la capacitat de direcció del seu professorat ([Evidència 6.2 Tesis varis plans](#))

Al document [Evidència 1.15. Distribució d'alumnes admesos al PD per any i per línia](#) es pot consultar l'entrada d'estudiants per any al PD. Així mateix, el nombre aproximat d'estudiants que es troben matriculats al Programa en un moment determinat es situa al voltant de 72. Per altra banda, el nombre de possibles tutors dels Departament de la UAB involucrats al programa (Enginyeria Electrònica, Microelectrònica i Sistemes Electrònics i Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes) que poden actuar com a tutors/es és de 40; i el nombre total de possibles directors (el professorat del departaments involucrats així com, principalment, els/les investigadors/es dels instituts de recerca al voltant de la UAB que realitzen la seva investigació en les línies de recerca del programa) és molt elevat. La relació estudiants_inscrits_al_PD/nombre_de_tutors és aproximadament de $72/40 = 1,8$. Aquesta relació permet el seguiment adequat de les tesis per part dels director/tutors. Tal com s'esmenta a l'apartat anterior 4.1, la dedicació a la recerca dels tutors/es del Departaments d'Enginyeria Electrònica, Microelectrònica i Sistemes Electrònics i Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes és molt intensa i de molta qualitat, la pràctica totalitat d'ells/es (un 92%) participen en projectes competitius i molts d'ells/es com a investigadors/es principals (IPs). Veure, per exemple, la participació en projectes Europeus i nacionals que es resumeix a la Taula 4.2 i que es detalla a l'[Evidència 4.1. Professorat del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#) i a l' [Evidència 4.2. Finançament dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#). En particular, la pràctica totalitat dels tutors d'aquests Departaments estan integrats en els 8 "Grups de Recerca Reconeguts" per la Generalitat de Catalunya i liderats per tutors del programa, veure [Evidència 4.1. Professorat del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació](#). En aquest sentit, el professorat del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB és més que suficient per a desenvolupar les tasques de direcció i seguiment del doctorands i té la dedicació adequada en recerca i suficient finançament per a dirigir tesis doctorals d'un alt nivell de excel·lència.

Així, es té la convicció de comptar amb un professorat suficient (en nombre) i perfectament adequat (amb les competències necessàries) per assolir els objectius del programa de doctorat.

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

A nivell d'universitat, l'Escola de Doctorat vetlla per que la UAB desenvolupi les accions adients per fomentar la direcció de tesis i tutorització dels estudiants de doctorat. Aquestes accions les trobem en dos àmbits: el normatiu i el de formació.

Per a l'elaboració de la tesi, la coordinació del programa de doctorat assignarà a l'estudiant un director o directora que serà un doctor o una doctora de l'estudi de doctorat. Si el director/a no pertany al col·lectiu del personal acadèmic doctor de la UAB, s'haurà de nomenar un tutor/a d'aquest col·lectiu.

Les tesis doctorals podran ser codirigides per altres doctors, fins a un màxim de tres codirectors. Un mateix director/a podrà dirigir, com a màxim, cinc tesis simultàniament. A aquest efecte, si la tesi és codirigida, es comptabilitzarà la fracció corresponent a cada director. Un aspecte essencial per a fomentar la direcció de tesis és garantir que aquesta tasca sigui reconeguda i valorada; una garantia que ofereix la normativa de la UAB amb l'[Evidència 4.6. Model de Dedicació Acadèmica del professorat de la UAB](#) i també en l'[Evidència 4.7. Guia d'avaluació de l'activitat docent del professorat de la UAB](#).

La direcció/codirecció de tesis doctorals defensades també es un dels criteris que la UAB utilitza per la prioritització places de professorat permanent tal com es descriu en els documents [Evidència 4.8. Model i criteris de prioritització de les places d'agregat](#) i [Evidència 4.9. Model i Criteris de Priorització de les places de catedràtic d'universitat](#).

Quan el director/a de la tesi doctoral és de la UAB, majoritàriament la mateixa persona que fa de director/a assumeix el rol de tutor/a de la tesi doctoral, per la qual aquest reconeixement corresponent als directors/es de tesis doctorals també implica un reconeixement a la seva tasca de tutors/es.

Actualment, a nivell d'Escola de Doctorat, s'està treballant en la modificació de les normatives i reglaments perquè es reconegui (acadèmicament) la tasca de tutor/a d'una tesi doctoral, quan aquest no coincideix amb el director/a de tesi. Ja s'han iniciat els tràmits pertinents amb les comissions o òrgans delegats amb l'objectiu de tenir aprovats els canvis el més aviat possible

L'Escola de Doctorat junt a la Unitat de Formació i Desenvolupament Professional de la UAB, i altres entitats com l'[Observatori per la Igualtat](#) ofereixen cursos per potenciar la formació del personal docent e investigador que ha d'assumir la tasca de la direcció de tesis i tutorització dels/les doctorands/des. Per tant l'oferta d'aquests cursos també es

correspon a un mecanisme clar i adient pel foment de les tasques de tutorització i direcció de tesis.

Aquest subestàndard transversal ha estat avaluat per AQU Catalunya i considera que s'assoleix en *progrés vers l'excel·lència*.

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.

Tal com es defineix a la [Guia per a l'acreditació dels programes oficials de doctorat d'AQU](#), es considera professorat estranger tot aquell que no estigui vinculat a una universitat catalana o de la resta de l'Estat. A partir d'aquesta definició, la Taula 4.3 mostra el grau d'internacionalització de les tesis doctorals íntegres (en el marc del RD 99/2011) defensades des de la implantació del programa en curs 2013/14. El 81% de les 49 tesis doctorals íntegres han estat escrites en anglès. Hi ha hagut 2 co-direccions amb professorat estranger (amb la *Chalmers Tekniska Högskola* de Suècia i amb la *Centrale Supélec* de França) i una tesi no íntegra però defensada al programa codirigida per un professor del *Deggendorf Institute of Technology* d'Alemanya. Un 44% de tribunals (veure Taula 4.3) han comptat amb professorat/investigadors/es estrangers/es. En concret, hi ha hagut 29 membres (titulars) estrangers en els 49 tribunals. Es prevé fomentar la participació de investigadors/es estrangers/es a tribunals de tesi com a mesura de millora dins el programa. Així doncs, arrel la situació sanitària originada com a conseqüència de la COVID-19 s'ha augmentat el nombre de defenses de tesis realitzades per videoconferència, situació que representa un punt de partida per fomentar e incrementar la participació de professorat estranger en els tribunals de tesi. El foment de participació de professorat estrangers als tribunals de tesis i co-direccions serà objecte de millora dins el pla de millora del PD.

Taula 4.3. Grau d'internacionalització de les 49 tesis doctorals íntegres (segons RD99/2011) defensades en el PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació. [Evidència 6.3 Tesis defensades 2014-2020](#). [Evidència 6.5 - Tesis Articles MiSE TES EE](#)

	Tesis íntegres llegides	Memòria de la tesi en Anglès	Tesis amb directors estrangers	Tribunals amb membres estrangers	Membres estrangers al tribunal	Menció internacional
2015/2016	1	1 (100%)	0	1 (100%)	1	0 (0%)
2016/2017	14	9 (64%)	1	4 (28%)	5	4 (28%)
2017/2018	17	16 (94%)	1	9 (53%)	13	7 (41%)
2018/2019	13	11 (84%)	0	6 (46%)	8	8 (61%)
2019/2020	4	3 (75%)	0	2 (50%)	2	1 (25%)

A més a més, dos tesis no íntegres han rebut així mateix la menció internacional. Finalment, també es interessant destacar que els tutors/es del programa col·laboren intensament amb grups de recerca estrangers. Aquest fet es posa clarament de manifest a

la Figura 4.7 que mostra el país de filiació dels co-autors dels articles publicats per part dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació en els darrers cinc anys (2016-2020).

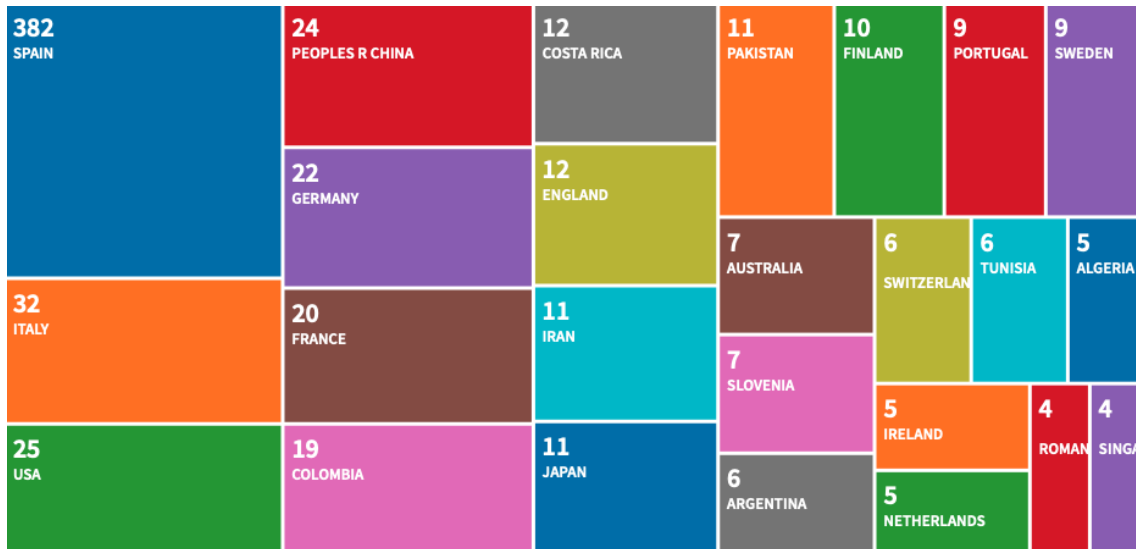


Figura 4.7. A data 23 de Juny de 2021, distribució segons el país de filiació dels autors dels articles publicats durant els darrers cinc anys (2016-2020) per part dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i Telecomunicació de la UAB segons el *Web of Science*. ([Evidència 4.2. Producció científica dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i Telecomunicació](#)).

El PD també compta amb professorat estranger que imparteix conferències i xerrades dins les activitats formatives del PD com el Professor Esteban A. Hernández-Vargas del *Frankfurt Institute of Advanced Studies* d'Alemanya que va impartir una conferència al setembre de 2019 ([Evidència 4.10. Anunci amb la conferència del professor Hernández-Vargas](#)) o el Professor Andre Reis de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) que va donar un curs sobre com escriure articles i patents ([Evidència 4.11. E-mail de difusió de la xerrada del professor Andre Reis](#)). És interessant així mateix ressaltar la participació dels tutors del PD en conferències internacionals on han exposat els seus treballs a la comunitat internacional (veure Figura 4.8).



Figura 4.8. A data de 23 de Juny de 2021, conferències internacionals on els tutors del PD han publicat els seus treballs durant els darrers 5 anys (2016-2020).

El professorat del PD també ha desenvolupat una intensa labor participant a tribunals de tesi a l'estranger. Així doncs 13 tutors i tutores (el 32%) del PD han format part de 32 tribunals de tesi a l'estranger des de l'any 2013. Tanmateix, tres tutors també han realitzat informes previs a la defensa de sis tesis doctorals per a universitats internacionals. La relació completa de tutors i tesis es pot trobar al document [Evidència 4.4. Internacionalització del Professorat del Programa](#). Així mateix, els tutors/es del programa han completat 21 estades a l'estranger tant de recerca com de docència.

Autovaloració de l'estàndard

El subestàndard transversal 4.3 ha estat avaluat per AQU Catalunya i considera que s'assoleix en *progrés vers l'excel·lència*. Pel que fa a la resta de components d'aquest apartat, el programa valora que l'estàndard 4 s'assoleix en *progrés vers l'excel·lència*.

Així doncs, el professorat és suficient i adequat, d'acord amb les característiques del programa, l'àmbit científic i el nombre d'estudiants. Un 90% dels tutors/es del PD tenen un tram de recerca viu, més del 97% dels directors/es de tesi tenen a data Juny de 2021 un tram de recerca o transferència viu i més del 62% dels tutors/es tenen més de 6 articles Q1 o Q2 des de l'any 2016. Així mateix, 7 tutors/es (un 17%) disposen d'un tram de transferència viu. Des del curs 2015/2016 el percentatge de directors/es de tesi defensades amb el sexenni vigent ha estat superior al 83% tot els cursos, arribant a ser del 100% durant els cursos 15/16, 16/17, 19/20. Per tant, més de tres quartes parts dels tutors/directors del PD tenen la seva activitat de recerca acreditada i aquest subestàndard s'assoleix en progrés vers l'excel·lència.

A més a més, un 87% de tots el tutors/es ha dirigit, al menys, una tesi doctoral des del curs 2015/16. El promig d'estudiants per tutor/a del PD en un moment donat es situa al voltant d'2, amb la qual cosa la dedicació als estudiants i al seguiment de tesis és molt elevada. El volum de finançament obtingut de diverses fonts (europees, espanyoles i de contractes privats) és molt elevat i totes les línies de recerca disposen de projectes vigents, amb la qual cosa es garanteix que els estudiants disposen de medis suficients per a desenvolupar les seves tasques de recerca. En conseqüència, el programa considera que aquest subestàndard s'assoleix en progrés vers l'excel·lència degut a que l'adequació i dedicació dels tutors dels Departaments d'Enginyeria Electrònica, Microelectrònica i Sistemes Electrònics i Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes i dels directors a les línies de recerca del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB és molt adient.

Finalment, el 81% de tesis doctorals es redacten en anglès i el 44% compten amb membres estrangers en els tribunals d'avaluació de les tesis. Els tutors/es del PD col·laboren activament amb grups de recerca estrangers i participen a nombroses conferències internacionals i tribunals de tesi a l'estranger. Així mateix els tutors/res han realitzat estades a centres estrangers. Els estudiants han rebut, així mateix, activitats formatives per part de professors estrangers. El 44% dels tribunals de tesi compta amb membres estrangers, percentatge que es vol millorar tal com es contempla al pla de millora. Aleshores, es considera que aquest subestàndard també s'assoleix en progrés vers l'excel·lència.

Com a conclusió final, l'autovaloració de l'estàndard 4 és ***en progrés vers l'Excel·lència***.

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

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

5.

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

La seu física del programa de doctorat en “Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació” es principalment l'Escola d'Enginyeria de la Universitat Autònoma de Barcelona ubicada al Carrer de les Sitges, del Campus de la UAB. L'Escola d'Enginyeria va ser inaugurada formalment el dia **28 d'abril de 1998**, mitjançant el decret de la Generalitat de Catalunya del 4 de maig de 1998 (105/1998); el seu director era el Dr. Francesc Serra Mestres. L'activitat acadèmica es va iniciar el curs 1998-1999 a l'edifici de la Facultat de Ciències de la UAB, però des del curs 2000-2001 les activitats acadèmiques es desenvolupen al nou edifici Q, adaptat a les necessitats docents i de recerca específiques de les enginyeries.

L'Escola d'Enginyeria acull la majoria dels estudis d'enginyeria que actualment ofereix la Universitat Autònoma de Barcelona, concretament en els àmbits de l'**enginyeria informàtica**, l'**enginyeria de telecomunicacions i electrònica**, **enginyeria química**, la **gestió aeronàutica**, la **gestió de ciutats intel·ligents i sostenibles** i l'**enginyeria de dades**. Els estudis d'enginyeria a la UAB ja s'impartien molt abans de la fundació de l'Escola. De fet, la creació de l'Escola va ser una conseqüència de la vocació de la UAB per fer uns **estudis d'enginyeria de qualitat en els camps més avantguardistes**.

D'altra banda, la UAB té més de 65 programes de doctorat regulats pel Reial decret 99/2011, sobre estudis de doctorat, que es classifiquen en 5 àrees d'interès: arts i humanitats, ciències, ciències socials i jurídiques, ciències de la salut i enginyeria / ciències tecnològiques. Dins l'àmbit de les enginyeries i les ciències tecnològiques, hi ha 4 programes de doctorat coordinats principalment per investigadors de l'Escola d'Enginyeria de la UAB: enginyeria electrònica i de telecomunicacions, informàtica, ciències i tecnologia ambiental i biotecnologia.

La totalitat dels estudiants de doctorat del programa d'Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació realitzen la seva investigació en els grups de recerca dels diferents departaments de l'Escola d'Enginyeria involucrats en el programa així com en els instituts de recerca de l'esfera de la UAB. Els departaments i els instituts compten amb la Biblioteca de Ciències i Tecnologia del servei de Biblioteques de la UAB. Aquesta biblioteca disposa del certifica ISO 9001 i forma part del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC). La biblioteca garanteix l'accés a la informació

científica tan presencial com digitalment, dona formació en la consulta de les bases de dades més importants (Scopus, Web of Science...) i en el gestor bibliogràfic Mendeley. Cal indicar que les biblioteques de la UAB se situen en les primeres posicions de les biblioteques de les universitats espanyoles segons el [Ranking de Bibliotecas Españolas Universitarias \(SECABA-Rank 2019\)](#).

L'Escola d'Enginyeria posa al abast dels seus alumnes una sèrie d'espais adaptats a les noves tecnologies multimèdia. A continuació es llisten els recursos:

- Seminaris: A l'Escola d'Enginyeria, hi ha:
 - a) dos seminaris (C i D), amb capacitat per a 12 i 28 persones respectivament, dotats d'ordinador connectat a la xarxa per al professor, canó de projecció, pantalla i wifi.
 - b) Dos seminaris més (A i B), amb capacitat per a 36 i 24 persones respectivament, dotats amb l'equipament mencionat pels seminaris C i D i amb equips amb doble sortida de vídeo, un canó estàndard i un d'interactiu cadascun.
- Sala d'Actes: La sala ha sigut recentment reformada i actualitzada amb capacitat per a 85 persones, que s'ha renovat també tecnològicament, incorporant ordinador, dos canons de projecció i dues pantalles, connexió a la xarxa, cablejat HDMI, sistema de so i sistema de gravació.
- Zones d'estudi: Dues zones d'estudi, amb taules electrificades i connexió wifi. La primera és un espai polivalent amb 82 places, que funciona com a sala d'estudi de 8 a 21h, i que alhora es pot utilitzar com a menjador d'alumnes de 13h a 15h (està equipada amb microones, pica i disposa de servei de neteja específic). La segona disposa de taules amb bancs, amb capacitat per 112 alumnes, i està concebuda especialment com a espai de treballs en grup.
- Sala de Juntes: Una sala, amb capacitat per a 22 persones. Disposa d'ordinador, canó de projecció, sistema de videoconferència, pantalla, connexió a la xarxa i wifi.
- Aules informatitzades amb ordinadors (PC) connectats a la xarxa
- Xarxa wifi a tots els espais: Des de fa anys es renova i amplia la cobertura i la potència de la xarxa wifi cada any en funció de la demanda creixent d'aquest servei. En el darrer any s'ha ampliat la cobertura als laboratoris docents del Campus de Bellaterra.

Per altra banda, els doctorands/es del programa (a través de la signatura conjunta del Document de Compromís entre el doctorand i el tutor/a i director/a) tenen garantit que el seu director/a els facilitarà l'accés a tots aquells laboratoris i aquelles infraestructures científicotècniques necessàries per al correcte desenvolupament de la seva tesi doctoral

Els recursos materials específics que el programa de doctorat posa a disposició dels seus estudiants estan directament relacionats amb les línies i grups de recerca del programa. Els grups de recerca estan distribuïts en els diferents departaments (Departament d'Enginyeria Electrònica, Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics i Departament de Telecomunicació i d'Enginyeria de Sistemes). Aquests grups de recerca tenen una qualitat consolidada en la seva recerca i disposen dels mitjans materials per donar suport al nombre de tesis doctorals que els programes ofereixen. Els recursos inclouen espais de treball per l'estudiant de doctorat, laboratoris de recerca, equipaments d'alta qualitat i despeses de funcionament associades a la recerca. Com a exemples voldríem destacar:

- Sistema de caracterització elèctrica de dispositius a nivell d'oblia, compost per 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.).
- Instrumentació de mesura: Analitzador d'espectres, Analitzador de xarxes, capçaleres per a mesures en banda mil·limètrica, Oscil·loscopis.
- 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).
- Equipament Automatització: Estació de mescla FESTO, Estació de mecanitzat FESTO, Xarxa de comunicacions industrials Device Net.
- Programari de CAD: Cadence, HSpice, Synopsys, Ansys, Suprem3, Tsuprem4, COMSOL, Medici, etc.
- Clúster de computació d'altres prestacions, dotat de 296 processadors i un total de 2048 Gb de memòria RAM
- Fresadora LPKF H100 per a fabricació de prototips en PCB.
- Camara anecoica
- Setup per caracterització d'antenes fins a 3 GHz, compost per una cel·la TEM WaveCell, un generador de senyals i un analitzador de senyals amb mòdul RFID.
- 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.

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/a d'aquest programa tenen a l'abast les infraestructures per a la recerca 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.

En particular, els alumnes tenen accés a:

- 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, silicona, poliamida, metacrilat, etc.
- Fabricació d'elèctrodes a Al, Au, Ti o Pt i recobriments selectius amb Òxid de Silici, amb Nitru 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, silicona, metacrilat i poliamida.
- Microscopi de forces atòmiques. Adaptat per a caracterització elèctrica (CAFM, KPFM) i prototip d'E-CAFM) i en ambient controlat.

L'organització dels recursos materials que ofereix la UAB i que posen a disposició els Centres de Recerca que participen en el programa assoleixen de manera notable els requisits bàsics que necessiten els estudiants de doctorat.

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

5.2.1. Serveis generals de la UAB

La UAB posa a disposició de l'alumnat de doctorat el Pla d'Acció Tutorial de la UAB que contempla tant les accions de promoció, **orientació i transició a la universitat, com les accions d'acollida, assessorament i suport** als estudiants en els diferents aspectes del seu aprenentatge i desenvolupament professionals. En aquest sentit, l'Escola de Doctorat també disposa del **Pla d'Acció Tutorial de l'Escola de Doctorat** que contempla tant les accions de promoció, orientació i transició a la universitat, com les accions d'acollida, assessorament i suport als estudiants de Doctorat.

En relació a la **promoció**, la UAB participa al Saló Futura que està dirigit a l'orientació i informació pels estudiants de grau en relació a la continuació dels seus estudis. En aquesta fira es fa difusió del doctorat amb un díptic informatiu. A més, la UAB participa en diferents fires internacionals dirigides principalment a la difusió dels estudis de màster i doctorat.

Accions d'acollida, orientació i formatives organitzades per l'Escola de Doctorat

L'Escola de Doctorat organitza cada curs acadèmic una **sessió de benvinguda** adreçada als alumnes de nou ingrés. En aquesta sessió i mitjançant la conferència que s'imparteix, es fa especial èmfasi en la importància de l'ètica en la investigació tal i com queda recollit en el Codi de Bones Pràctiques de l'Escola de Doctorat. També s'informa d'altres aspectes d'interès per als doctorands, com són les plataformes informàtiques d'informació i gestió acadèmica (ús de la plataforma SIGMA). També s'ha realitzat una sessió *de benvinguda pel estudiants estrangers*.

El web de l'Escola de Doctorat recull tota aquella **informació general o específica** relacionada amb els programes de doctorat que és útil per a tots els agents implicats: doctorands/es, directors/es, tutors/es, investigadors/es, personal de suport als programes, agents externs, etc. En aquesta hi ha diferents eines de suport per complementar la informació o resoldre dubtes:

1. Adreces de correu per a consultes generals o específiques: escola.doctorat@uab.cat, ed.titols@uab.cat, ed.admissions@uab.cat, ed.mobilitat@uab.cat i ed.comissions@uab.cat.

2. Vídeos sobre els diferents processos. Per exemple, s'inclouen enllaços a vídeos tutorials sobre com fer la matrícula online, com fer el dipòsit de la Tesi o como depositar la tesi a la base de dades TESEO.
3. Apartat de preguntes freqüents. Es van incorporar en aquelles pàgines que generen més consultes. Per exemple, a la pàgina Dipòsit de Tesis es poden consultar les corresponents preguntes més freqüents.

A més, l'Escola de Doctorat també ofereix atenció presencial o telefònica per a consultes (contactes i horaris de l'Escola de Doctorat). Aquest servei permet realitzar tràmits de forma presencial relacionats amb els diferents processos administratius com l'accés, la matrícula, el dipòsit de la tesi o la sol·licitud de títols o certificats. Per tal de garantir la màxima agilitat en l'atenció, hi ha implantat un sistema de sol·licitud de cita prèvia. Per poder donar una resposta adequada a la demanda en aquells moments del curs acadèmic en què hi ha una major afluència de sol·licituds, es realitza un seguiment del grau d'ocupació de les cites i, en la mesura del possible, s'amplia l'oferta. Es recomana utilitzar l'atenció telefònica en aquells casos en què no ha estat possible resoldre una determinada situació per les vies anteriors. A més, tots els alumnes disposen d'una adreça de correu electrònic institucional de la UAB que, juntament amb la direcció personal o telèfon que poden informar en el moment de l'admissió, constitueix la forma de comunicació individual als alumnes que utilitza, si és el cas, l'Escola de Doctorat.

L'Escola de Doctorat també compta a través del Campus Virtual de la UAB amb una aula Moodle de l'Espai de Comunicació Escola de Doctorat que permet publicar avisos, notícies, inscripcions a activitats formatives transversals i generació de certificats d'assistència o informacions que poden ser d'utilitat. L'accés requereix estar matriculat en un programa de doctorat. El Campus Virtual esdevé un instrument multifuncional com a eina d'informació i orientació i com un context de desenvolupament de tasques de docents i educatives, pròpies. No podem ignorar que l'espai virtual que suposa l'aula Moodle no és només un àmbit d'informació i comunicació bidireccional -docent/alumnat- sinó també de participació i comunicació interpersonal més ampli. És així un recurs d'aprenentatge a través de materials didàctics diversos que motiven i guien l'aprenentatge. L'accés requereix estar matriculat en un programa de doctorat.

Durant el seu procés formatiu l'estudiant compta amb el suport de l'Escola de Doctorat que gestiona els estudis de més de 4.600 alumnes organitzats en 68 programes de doctorat (curs 2018-2019). La memòria anual que publica l'Escola de Doctorat recull de forma detallada les activitats acadèmiques i administratives del centre.

El programa d'activitats formatives transversals impulsat per l'Escola de Doctorat té com a finalitat **promoure l'adquisició de competències transversals durant l'etapa formativa del doctorat**. Aquest programa formatiu va dirigit a l'adquisició de

competències associades al desenvolupament de la tesi doctoral i el futur professional. En l'organització dels cursos participen el Servei de Biblioteques, el Servei de Llengües, al Parc de Recerca i el Servei d'Ocupabilitat.

Algunes d'aquestes activitats formatives es van començar a oferir a partir del curs 2015-2016 però és a partir del curs 2017-2018 quan s'inicia la creació d'un programa formatiu global en col·laboració amb l'Oficina de Projectes Estratègics. Es poden consultar totes les activitats formatives a l'espai web.

Com a última activitat del Doctorat, l'Escola organitza dues vegades cada curs acadèmic la cerimònia de lliurament de títols de doctor/a i de premis extraordinaris de doctorat. Amb aquest acte la UAB reconeix l'esforç i la dedicació dels joves investigadors/es i la seva aportació a la generació de coneixement.

Beques, ajuts, mobilitat i ocupabilitat

Una bona part dels estudiants de doctorat realitzen la tesi en el marc d'una beca o contracte d'investigació. Des del web de l'Escola de Doctorat es pot accedir al cercador d'Ajuts, Beques i Convocatòries on es poden consultar les convocatòries de beques, ajuts i premis corresponents als estudis de doctorat. La informació específica respecte al nombre i tipus de beca està recollida en les memòries anuals que publica l'Escola de Doctorat (per exemple, memòria de l'any 2018, pàg. 15-17). Les diferents convocatòries de beques i contractes poden implicar la gratuïtat o reducció del cost de la matrícula. Per tal de facilitar la informació en relació a les condicions, documentació acreditativa i específica, al web de l'Escola de Doctorat, hi ha publicat un document resum amb la informació per a les diferents situacions de gratuïtat total o parcial.

Afavorir la **mobilitat** en els estudis de doctorat és una prioritat de l'Escola de Doctorat en el context d'incrementar la internacionalització dels programes i l'adquisició de competències transversals. En aquest marc, els fons de finançament són diversos, per exemple, algunes beques o contractes de doctorat incorporen finançament per realitzar estades en un centre o institució.

Dins de les **accions específiques de mobilitat** de doctorat hi ha dos programes específics a nivell europeu: Erasmus Estudis dirigit a fer una estada vinculada al projecte de la tesi doctoral en una universitat o centre de recerca i Erasmus Pràctiques dirigit a fer una estada en pràctiques en empreses o institucions. Realitzar una mobilitat internacional és un dels requisits per optar a la Menció Doctor Internacional, per això des de la UAB s'intenta facilitar la mobilitat amb accions com les convocatòries dels programes Erasmus.

Per als **estudiants estrangers**, el Servei de Suport Internacional (ISS) proporciona tota la informació necessària per incorporar-se a la UAB. Els estudiants poden resoldre qualsevol dubte sobre la vida acadèmica, aconseguir la targeta d'estudiant de la UAB, conèixer les activitats que es duen a terme al campus, informar-se sobre les beques disponibles, rebre atenció personalitzada per trobar allotjament, preguntar sobre els serveis de la universitat i informar-se dels cursos d'idiomes.

Pel que fa a l'ocupabilitat i inserció laboral del doctorand, la UAB disposa d'un Servei d'Ocupabilitat que es defineix com un servei general de suport a la comunitat universitària per gestionar els processos que facilitin el desenvolupament professional de l'alumnat, i les persones titulades de la UAB, d'acord amb els estudis cursats. El Servei d'Ocupabilitat s'estructura en 4 àmbits:

- Orientació professional i eines i recursos
- Pràctiques extra curriculars
- Mobilitat professional internacional.
- Generació d'idees UAB-Emprèn.

El programa de Doctorats Industrials, promogut per la Generalitat de Catalunya, fomenta el **desenvolupament de projectes d'investigació estratègics dins d'una empresa**, on el / la doctorand / a desenvoluparà la seva formació investigadora en col·laboració amb la universitat. Així mateix, aquests projectes han de ser objecte d'una tesi doctoral i permeten obtenir la **Menció de Doctor Industrial**. El passat 2020 es van signar 30 convenis de doctorats industrials a la UAB. Durant aquest període, el grup "Electrònica Impresa i Sistemes Encastats" en el marc de la seva activitat dins la xarxa TECNIO al "Centre de Prototips i Solucions HW/SW" (CEPHIS), ha signat 2 convenis de doctorat industrial, una de les tesis ja va ser defensada. D'altra banda, el grups de "Disseny de Circuits i Sistemes Integrats" va signat 2 convenis de doctorat industrial i el grup de "Comunicació sense fils" van signat el 2020 un altre conveni de doctorat industrial.

En el marc de la **internacionalització dels programes de doctorat**, l'Oficina de Projectes Internacionals (OPI) organitza jornades informatives dirigides a investigadors/es en què s'informa de les característiques de la convocatòria, la presentació de les sol·licituds i l'execució de projectes European Joint Doctorate (dins de la convocatòria europea Innovative Training Network de les Accions Marie S. Curie de l'Horitzó 2020).

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

de treball a tots els nivells (inclòs el doctoral) i les posa a disposició dels estudiants, dels graduats, i dels doctors de la UAB

5.2.2. Programa de Doctorat

L'alumnat del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació compta en cada departament (Departament d'Enginyeria Electrònica, Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics i Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes) amb un suport administratiu individualitzat així com una persona referent (coordinador de tercer cicle) a qui dirigir-se per solucionar qualsevol tipus de dubte. Aquestes persones orienten l'alumnat en les gestions administratives que han de realitzar al llarg de tot el temps de realització de la tesi, i resol o canalitza totes les seves demandes. Tant els dos coordinadors/es de tercer cicle com la coordinadora de doctorat i les corresponents gestions departamentals estan en permanent contacte per a solucionar qualsevol tipus de problema que existeixi. S'ha establert un període rotatori de dos anys de manera que la gestió i coordinació del PD queda centralitzada en un únic departament cada període de temps. Tot i la transversalitat del PD, les gestions acadèmiques dels tres departaments realitzen una tasca important de coordinació per oferir al alumnes un servei únic associat al PD.

També s'ha creat una llista de distribució on es troben els correus dels doctorands/es del programa per informar-los de qualsevol notícia o esdeveniment que hagin de saber o que pot ser del seu interès. La llista s'administra per part de la gestió departamental (suport administratiu) des de <https://l listes.uab.es:4443/mailman/admin/alumnnesdoctorateet-1>. Abans de la seva creació el coordinador/a havia de disposar de totes les adreces de correu de l'alumnat. La coordinació acull i orienta l'alumnat en el seguiment de la seva tesi atenent des l'inici totes les seves consultes, que són a través del correu electrònic, per telèfon o en persona. Aquesta atenció és molt important a l'inici i al final de la tesi doctoral, però també durant el seu progrés. Les consultes solen tenir a veure amb les estades a l'estranger, la possibilitat de realitzar la tesi per compendi de publicacions, els requeriments per optar a la menció internacional, etc. La coordinació convoca a la Comissió Acadèmica del Programa de forma molt freqüent per debatre sobre necessitats diverses del col·lectiu d'estudiants, o bé es resolen via correu electrònic.

Com a fruit del procés de reflexió dut a terme al llarg de la redacció de l'autoinforme, creiem que seria convenient proposar una modificació de la CAPD que tingui en compte la participació d'instituts del CSIC dins del nostre programa. Tal com es comentarà, la presència d'Instituts de l'esfera UAB en dues de les nostres línies de recerca és molt remarcable. Considerem que la inclusió d'investigadors/es del CSIC que son directors/es dels nostres alumnes dins de la comissió acadèmica del PD, afavoreix la implicació d'aquests investigadors/es en el PD.

El professorat director i tutor de el programa desenvolupa accions d'acompanyament de l'alumnat durant tot el procés de la tesi doctoral, durant i després de la seva defensa. Després de la defensa de la tesi, aquesta activitat consisteix en informar de convocatòries de beques, ofertes de treball, requisits per a la carrera acadèmica, escriure cartes de recomanació ([Evidència 5.1 cartes de recomanació](#)) a institucions públiques i privades, etc.

Com a millores proposem la creació de un manual de benvinguda per a alumnes de nou ingrés on podran trobar un recull amb tota la informació bàsica del PD. Junt amb la difusió d'aquest manual, es considera molt interessant l'organització d'una sessió de benvinguda anual pels nous alumnes. Es preveu donar a conèixer tots els aspectes bàsics de funcionament del doctorat (activitats a desenvolupar durant els anys de formació, documentació a complimentar després de la matrícula, seguiments, codi de bones pràctiques...) així com aspectes més tècnics (ús de la plataforma SIGMA)

5.2.3. Satisfacció dels doctorands/es amb el programa

La UAB realitza enquestes institucionals cada tres anys ([Satisfacció dels doctorands: enquesta doctors](#)). El CAI ha estudiat els resultats dels cursos 16 al 20 ([Evidència 5.2 Satisfacció doctors/es curs 16-17](#), [Evidència 5.3 Satisfacció doctors/es curs 17-18](#), [Evidència 5.4 Satisfacció doctors/es curs 18-19](#) i [Evidència 5.5 Satisfacció doctors/es curs 19-20](#)). Aquesta enquesta, en el cas del nostre PD, va obtenir un nivell de participació mitjana del 39% (població 54- Mostra 21) on el 28% eren dones (6 sobre 21 alumnes) (veure Taula 5.1).

Taula 5.1. Enquesta de satisfacció de doctors/es

Any	Població	Mostra/ Participació	Dones	Homes	Altres
16/17	18	5 - 27.8%	1	3	1
17/18	18	7 - 38.9%	1	6	-
18/19	14	7 - 50%	4	3	-
19/20	4	2 - 50%	0	2	-

La majoria d'aspectes estan valorats positivament pels alumnes, tal i com es mostra a continuació. Cada una de les preguntes es valora en una escala ponderada de 0 a 4, on 0 indica el nivell més baix (totalment en desacord) i 4 el nivell més alt (totalment d'acord) i la majoria d'aspectes estan valorats **al voltant del 3 (Bastant d'acord)**. Es mostra l'evolució temporal de la satisfacció però, des del CAI considerem que no és raonable extreure conclusions ja que el nombre del enquestats/es no es el mateix cada any i, d'altra

banda, és molt reduït. per això, hem calculat la mitjana, en la qual tenim en compte el nombre de respostes donades cada any.

Si tornessin a començar, un 76.2% triaria la mateixa universitat i un 71.4% triaria el mateix programa de doctorat (veure Taula 5.2.).

Taula 5.2. Resultats enquestes relacionades amb el PD i la Universitat

	16/17	17/18	18/19	19/20	Mitj. Percen.
Si tornessin a començar, triaria la mateixa universitat	80%	71%	86%	50%	76.2%
Si tornessin a començar, triaria el mateix programa de doctorat	60%	71%	71%	100%	71.4%

En general, les dades referents al **director/a** de tesi son **molt positius**. La població enquestada està satisfeta amb la direcció, el coneixement del director/directora del tema de tesi i la freqüència de les reunions mantingudes. Els estudiants també es mostren bastant d'acord en afirmar com els directors/es han proposat un projecte de tesi inicial amb uns objectius clars (2,9 sobre 4) i, en cas que la direcció hagi estat compartida, valoren de forma molt positiva la contribució de cada director o directora (3.3 sobre 4). La següent taula 5.3 mostra les dades per anys així com la mitjana percentual tenint en compte el nombre d'alumnes per curs.

Taula 5.3. Resultats enquestes relacionades amb el director/a de tesi

	16/17	17/18	18/19	19/20	Mitj. Percen.
Consideren que han tingut un bon director o directora de tesi	3	2.71	2.86	4	3
el coneixement del tema de tesi per part del director o directora és molt alt	3.19	3.29	3	4	3.2
la freqüència amb què han mantingut reunions de treball o seguiment amb el director o directora ha estat adequada	3.28	2.86	3.14	4	3.3
el director o directora de tesi va proposar un projecte de tesi inicial amb uns objectius clars	2.9	2.71	2.43	4	2.9
la contribució de cada director o directora ha estat rellevant	3.3	3	3	4	3.3

En quant a la figura del tutor/a, els alumnes la valoren positivament, tot i que amb una puntuació lleugerament inferior a la figura del director/a. Consideren que aquest/a s'ha implicat en el seguiment del doctorat i els ha informat dels procediments que han de

seguir amb una valoració de 2.75 sobre 4 (veure Taula 5.4.). Aquesta dada només té sentit en els casos en que la tutoria i a direcció recau en persones diferents.

Taula 5.4. Resultats enquestes relacionades amb el tutor/a de tesi

	16/17	17/18	18/19	19/20	Mitj. Percen.
El tutor o tutora s'ha implicat en el seguiment del meu doctorat i m'ha informat dels procediments que he de seguir	n.a.	4	2	4	2.75

Els alumnes enquestats consideren que les activitats formatives del programa (obligatòries o opcionals) han complementat el seu coneixement previ i han permès tenir una base de coneixement més sòlida (3.1 sobre 4). Respecte a les Activitats formatives transversals programades per l'Escola de Doctorat, els valoren amb una puntuació propera al 2, que interpretem com que el seu contingut no els sembla un element determinant en la seva formació. A la pregunta de si “consideren que els hi han aportat formació complementària significativa per portar a terme el doctorat” la resposta es un 2.08 sobre 4 i a la qüestió de si els hi poden ser determinants i d'utilitat en el seu futur professional la puntuació es també de 2.2 sobre 4 (veure Taula 5.5.). Les activitats formatives transversals programades per l'Escola de Doctorat es centren en cursos de llengües orientats a reforçar les habilitats dels investigadors per poder fer exposicions en llengua anglesa en sessions de treball, tallers, jornades o congressos, cursos orientats a com escriure un abstract o article científic, com defendre la tesi o cursos de perspectiva de gènere en recerca. Des del CAI es considera que aquets cursos haurien de ser valorats de forma positiva per part dels alumnes durant el període de formació. Tan mateix, cursos com “Propietat intel·lectual de base tecnològica”, dedicats a proporcionar una visió general sobre patents, know-how i models d'utilitat, creiem que sí que aporten un clar valor afegit al seu futur.

Taula 5.5. Resultats enquestes relacionades amb les activitats formatives del PD

	16/17	17/18	18/19	19/20	Mitj. Percen.
Consideren que les activitats formatives (obligatòries o opcionals) han complementat el seu coneixement previ i han permès tenir una base de coneixement més sòlida	3	2.57	3	3.5	3.1
Consideren que les Activitats formatives transversals programades per l'Escola de Doctorat, els hi han aportat formació	n.a.	0.75	2.83	2.5	2.08

complementària per portar a terme el doctorat					
Consideren que les Activitats formatives transversals programades per l'Escola de Doctorat son d'utilitat en el seu futur professional	n.a.	1	2.66	2.5	2.18

Els enquestats consideren que el grup de recerca ha disposat dels recursos necessaris per dur a terme el projecte (3.0 sobre 4). Diuen que les infraestructures generals que han necessitat per desenvolupar el projecte han estat suficients (3.4 sobre 4) i coincideixen en que l'accés a les fonts d'informació bibliogràfica ha estat adequat (3.4 sobre 4).

Els enquestats consideren que la informació referent al doctorat que hi ha al web és accessible i els hi ha resultat útil (3.0 sobre 4). En quant a l'assessorament i atenció, es valora de forma molt més positiva que la informació i l'atenció que han rebut del coordinador o coordinadora del programa de doctorat o dels serveis administratius al departament, institut o centre (3.2 sobre 4) que la de l'Escola de Doctorat (2.6 sobre 4). Consideren han estat adequades. Finalment, creuem que quan el director o directora (o tutor o tutora) no ha pogut resoldre algun problema, ha rebut l'ajut i l'orientació del coordinador o coordinadora del programa, de la comissió acadèmica del programa o d'algun membre d'aquesta (2.9 sobre 4).

Els enquestats estan bastant d'acord (puntuació propera 3) a considerar que el Pla de Recerca ha estat útil per a organitzar i planificar el desenvolupament del treball de tesi (2.7 sobre 4) i manifesten que el desenvolupament de la tesi s'ha ajustat a la proposta inicial del pla de recerca (2.8 sobre 4). La recomanacions de la Comissió de Seguiment han estat útils en el desenvolupament de la tesi segons el alumnes (2.7 sobre 4) (veure Taula 5.6.).

En cas d'haver fet una estada de mobilitat, aquesta estada es valorada molt positivament. Afirment com l'estada ha contribuït significativament en els resultats obtinguts (3.4 sobre 4) i els hi ha suposat una millora en la formació i les meves competències professionals (3.7 sobre 4). Finalment, manifesten que en el desenvolupament de la tesis, han tingut en compte el codi de bones pràctiques de l'Escola de Doctorat (3.4 sobre 4).

Taula 5.6. Resultats enquestes relacionades amb desenvolupament del PD

	16/17	17/18	18/19	19/20	Mitj. Percen.
L'estada els hi ha suposat una millora en la formació	4	3.5	3.7	3.5	3.7

Pla de Recerca ha estat útil per a organitzar i planificar el desenvolupament del treball de tesi	3	2.2	2.5	3.5	2.7
El desenvolupament de la tesi s'ha ajustat a la proposta inicial del pla de recerca	2.8	3	2.8	3	2.8

El principals motius per triar els estudis de doctorat a la UAB han estat en general el prestigi del departament o institut de recerca (14%) junt amb el prestigi i la temàtica del grup de recerca (33%), el prestigi de la UAB (9.5%) o el treballar a la UAB (9.5%) i altres (23%). Es mostra com a exemple els resultats de l'enquesta de satisfacció del curs 17-18 (Figura 5.1.).

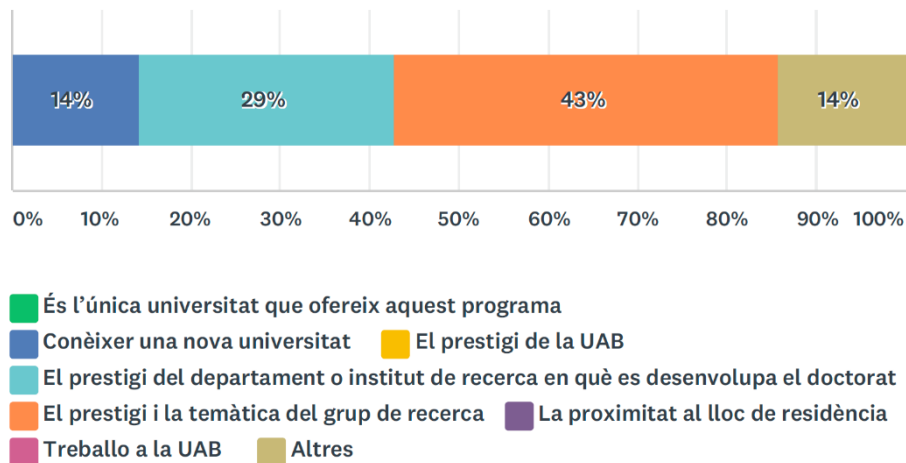


Figura 5.1. Resultats de l'enquesta de satisfacció del curs 17-18.

A la vista dels resultats, el CAI creu que la satisfacció dels alumnes del PD en general (la valoració del programa, el personal encarregat del l'assessorament i atenció, el director/a de les tesis, els recursos que es posen a la seva disposició per a la realització del doctorat...) és elevada. Cal tenir en compte, però, que la participació dels alumnes a les enquestes mai supera el 50%, arribant a ser d'un 27%.

5.2.4. Satisfacció dels directors/es amb el programa.

La UAB també realitza enquestes institucionals sobre la satisfacció dels directors/es de tesis doctorals. El CAI ha analitzat els resultats dels anys 2016-20, veure Taula 5.7, ([Evidència 5.6 Satisfacció directors/es curs 16-17](#), [Evidència 5.7 Satisfacció directors/es curs 17-18](#), [Evidència 5.8 Satisfacció directors/es curs 18-19](#) i [Evidència 5.9 Satisfacció directors/es curs 19-20](#)). Aquesta enquesta va obtenir una participació de 23 persones on el 17.4% eren dones (4 sobre 23 directors/es).

Taula 5.7. Enquesta de satisfacció de directors/es

Any	Població	Mostra/ Participació	Dones	Homes
16/17	18	5 - 27.8%	1	4
17/18	18	7 - 38.9%	2	7
18/19	14	7 - 50%	1	5
19/20	4	2 - 50%	0	3

Cada una de les preguntes es valora en una escala ponderada de 0 a 4, on 0 indica el nivell més baix (totalment en desacord) i 4 el nivell més alt (totalment d'acord). De nou, la majoria d'aspectes estan valorats de forma molt positiva, **al voltant del 3 (bastant d'acord)**:

- Valoració del desenvolupament de la tesi doctoral i la formació del/de la doctor/a:
 - En general, els enquestats afirmen que la formació prèvia de l'alumne s'adequa al programa de doctorat en el que s'ha portat a terme la tesi (3.2 sobre 4). La qüestió sobre l'adequació de les activitats formatives a les competències que s'haurien d'adquirir en cursar aquest programa ha sigut valorada amb 2.38 sobre 4. Des del CAI considerem que aquest resultat es degut a l'elevada especialització dels temes de tesi i la seva diversitat que dificulten generar cursos "ad hoc", que puguin ser valorats positivament pels directors. No obstant, creiem que els cursos oferts compleixen els objectius de ser d'utilitat, promovent les competències transversals de la etapa formativa del doctorant /da (activitats formatives transversals) així com les específiques.
 - Pel que fa a estades en altres centres, creuen que han contribuït favorablement al desenvolupament de la tesi (3.5 sobre 4).
 - En general, tots els directors/es consideren adequat el temps que ha dedicat a la direcció (3.0 sobre 4). La puntuació respecte a la satisfacció amb els resultats de la tesi doctoral, en relació a les publicacions o altres formes de difusió, es valora amb un 2.8 sobre 4. Encara que en els últims anys, s'observa una reducció en la satisfacció del professorat respecte als resultats de les tesis (a nivell de publicacions), des del CAI creiem que no es pot analitzar l'evolució temporal ja que tant els alumnes com els directors/es són diferents. D'altra banda, el nombre de directors/es anuals es mol reduït com per extraure conclusions cada any.
 - La majoria creu que el/la alumne/a ha assolit els objectius del doctorat en relació a la seva formació com a investigador/a (3.4 sobre 4) però només la meitat està d'acord en que la comissió de seguiment ha contribuït de forma positiva al desenvolupament de la tesi (2.0 sobre 4). Des del CAI creiem que aquesta baixa valoració de la comissió de seguiment per part

dels directors/es es deu a al bon funcionament del doctorat. La comissió de seguiment avalua el progrés del pla de recerca dels estudiants així com el desenvolupament de les activitats. En general, al llarg de el curs acadèmic, la supervisió de la feina de l'estudiant per part de el director és molt elevada. Aquesta implicació el director / a, així com el bon treball de l'alumne, fa que el resultat del seguiment sigui pràcticament sempre positiu i, a vista dels directors, consideren poc rellevant la contribució de la comissió de seguiment en el desenvolupament de la tesi.

- Finalment, una gran majoria dels directors/es dels diferents cursos afirma que la relació amb l'estudiant ha estat fluïda i s'ha mantingut sempre dintre d'un bon clima de col·laboració (3.6 sobre 4)

Taula 5.8. Satisfacció dels directors/es amb desenvolupament de la tesi doctoral i la formació del/de la doctor/a

	16/17	17/18	18/19	19/20	Mitj. Percen.
La formació prèvia de l'alumne s'adequa al programa de doctorat	3	3.22	3.67	2.67	3.2
Les activitats formatives s'adeqüen a les competències que s'haurien d'adquirir en cursar aquest programa	2.33	2.22	2.67	2.33	2.38
Consideren adequat el temps que ha dedicat a la direcció	4	3.11	2.33	3	3.0
Consideren que els resultats de la tesi doctoral, en relació a les publicacions o altres formes de difusió, s'han ajustat a les expectatives inicials	3.6	2.89	2.5	2	2.8
El/la alumne/a ha assolit els objectius del doctora	3.6	3.44	3	3.67	3.4
La relació amb l'estudiant ha estat fluïda i s'ha mantingut sempre dintre d'un bon clima de col·laboració	3.8	3.44	3.5	4	3.6
La comissió de seguiment ha contribuït de forma positiva al desenvolupament de la tesi	2.33	1.22	2.67	2.33	2.0

- Valoració dels aspectes de gestió de la tesi doctoral.
 - Els enquestats puntuen la informació referent al programa de doctorat que hi ha al web de Doctorats de la UAB amb 2.5 sobre 4. Valoren molt positivament el suport que han rebut des de de la coordinació del programa

de doctorat (3.0 sobre 4). El suport rebut des de l'Escola de Doctorat es valora amb un 2.3 sobre 4, posant de manifest la manca de visibilitat de la tasca de l'Escola de Doctorat.

- Els directors/es de tesis valoren i la majoria afirmen que coneixen la normativa i procediments de doctorat (3 sobre 4)

Taula 5.9. Satisfacció dels directors/es amb els aspectes de gestió de la tesi doctoral

	16/17	17/18	18/19	19/20	Mitj. Percen.
La informació referent al programa de doctorat que hi ha al web de Doctorats de la UAB és accessible i ha resultat útil	3.0	2.13	2.17	3.33	2.5
Els directors/es de tesis creuen que el suport que han rebut des de l'Escola de Doctorat ha estat adequat	3	2.44	1.83	1.0	2.2
Els directors/es de tesis creuen que el suport que han rebut des de coordinació del programa de doctorat	3.4	3	3.17	1.5	3.0

De nou, A la vista dels resultats, el CAI creu que la satisfacció dels directors/es del PD en general és elevada, **al voltant del 3 (bastant d'acord)**.

5.2.5. Perspectiva de gènere

La CAPD és plenament conscient de la importància de la incorporació de la perspectiva de gènere en la docència universitària. El nostre professorat participa en cursos de formació contínua per millorar el seu coneixement sobre com incorporar la perspectiva de gènere en la seva docència i recerca ([Evidència 5.10 Formació gènere](#)).

Les nostres professores son Conscients de la importància de visualitzar les contribucions de les dones en la Ciència i Enginyeria. A tall d'exemple ens agradaria mostrar la participació de les nostres professores en el dia de la dona en la ciència ([exemple 1](#), [exemple 2](#), [exemple 3](#), [exemple 4](#)).

D'altra banda, creiem important destacar el paper de les dones en les actuals grups de recerca del programa de doctorat. En particular, els grups [ECAS](#) i [REDEC](#) estan dirigits per dones.

Autovaloració de l'estàndard

El subestàndard transversal 5.2 ha estat avaluat per AQU Catalunya i considera que s'assoleix en *progrés vers l'excel·lència*. El CAI valora que els recursos materials i els altres serveis són molt adequats per garantir el desenvolupament de la recerca que han de dur a terme les persones doctorandes. Tanmateix, els sistemes de suport a l'aprenentatge són molt adients perquè garanteixen el procés d'aprenentatge i el desenvolupament de la recerca dels doctorands/es, facilitant la seva incorporació al mercat laboral. De fet, el grau de satisfacció dels doctorands envers a l'accés a recursos materials, humans i laboratoris és elevat així com el dels director/res envers els estudiants.

En conseqüència, aquest estàndard es valora *en progrés vers l'excel·lència*.

Estàndard 6. Qualitat dels resultats

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

L'estàndard general es desglossa en els subestàndards concrets següents:

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

6.1.1. Tesis doctorals

Els estudis de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB estan enfocats a la formació d'investigadors/investigadores amb un èmfasi en la metodologia i les tècniques d'investigació habituals en l'àmbit de l'electrònica i les telecomunicacions. L'objectiu principal del Programa de Doctorat (PD) en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació és el de preparar els estudiants de doctorat per tal de que siguin capaços d'iniciar i completar una investigació original i innovadora. Aquesta recerca es materialitza en l'elaboració d'una tesi doctoral en el camp de l'enginyeria electrònica i de telecomunicació. Els temes d'investigació del PD abracen pràcticament totes les disciplines de l'electrònica i de la telecomunicació: Aplicacions Biomèdiques i Tecnologies per a l'Autonomia Personal, Automatització i Sistemes Avançats de Control, Comunicacions sense fils, Disseny de Circuits i Sistemes Integrats, Electrònica Impresa i Sistemes Encastats, Enginyeria de RF/microones, Metamaterials, antenes, RFID i aplicacions, Fiabilitat de dispositius i circuits micro/nanoelectrònics, Modelatge i Simulació de sistemes a esdeveniments discrets, Nanoelectrònica computacional, Processament del senyal per a la comunicació i navegació, Sistemes micro i nanoelectromecànics: integració en CMOS i aplicacions, i Tecnologia micro i nanoelectrònica. Es pretén, per tant, formar doctors que realitzin una tasca investigadora de qualitat. Amb aquesta finalitat, aquests investigadors hauran de demostrar també un coneixement profund de la bibliografia específica del tema investigat, capacitat de síntesi i interpretació, així com el coneixement dels principals debats i de les aportacions científiques més recents, molt especialment en l'àmbit on hagin centrat la seva investigació. Atès que el/la doctorand/a és un/a estudiant i investigador/a en formació, el doctorat implica tant la consecució d'un projecte d'investigació original com el disseny d'un pla individualitzat de formació especialitzada i transversal.

El programa de doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB ha presentat 55 tesis doctorals entre els cursos 2013-14 i curs 2019-20 ([Evidència 6.1](#)). D'aquestes 55, 49 tesis doctorals són integres (37 de doctorands i 12 de doctorandes). Per cursos, 1 (2015-16), 14 (2016-17), 17 (2017-18), 13 (2018-19) i 4 (2019-20). Aquestes

tesis han estat dirigides per 50 directors/es (39 homes i 11 dones). Entre ells/es, 34 són professorat de la UAB i 16 són doctors/es externs/es. Les altres 6 tesis defensades corresponen a tesis no íntegres i han estat dirigides per 8 professors/es (4 professors/es de la UAB i 4 externs/es a ell). Per cursos, es va presentar 1 tesi el curs 2014-15, 1 tesi el 2015-16, 2 el 2016-17, 1 el 2017/18 i 1 el 2018/19. 1 de les 55 tesis s'ha realitzat en cotutela internacional amb la Universit  Paris- Saclay, França. En la direcció de dues tesis s'ha potenciat la codirecció entre un/a director/a s nior amb director/a novell, afavorint la integració de nous directors/es al programa de Doctorat; aix  com la codirecció de tesi per fomentar la unió dintre grups de recerca, en concret, hi ha hagut 15 codireccions (10 director/director i 5 directora/director) ([Evidència 6.2](#)).

Les 55 tesis defensades sota el RD99/2011 es distribueixen per línies de recerca de la següent forma: 7 a Enginyeria de RF/microones, Metamaterials, antenes, RFID i aplicacions, 8 a Processament del senyal per a la comunicació i navegació, 6 a Tecnologia micro i nanoelectrònica, 6 a Nanoelectrònica computacional, 6 a Fiabilitat de dispositius i circuits micro/nanoelectr nic, 5 a Aplicacions biomèdiques i tecnologies per a l'autonomia personal, 4 a Sistemes micro i nanoelectromecànics: integració en CMOS i aplicacions, 4 tesis a Comunicacions sense fils, 3 a Modelatge i Simulació de sistemes a esdeveniments discrets, 3 a Electrònica Impresa i Sistemes Encastats i aplicacions, 2 a Disseny de Circuits i Sistemes Integrats i 1 a Automatització i Sistemes Avançats de Control. Com es pot observar, les tesis defensades representen a totes les 12 línies d'investigació de el programa (Figura 6.1), ([Evidència 6.3](#)).

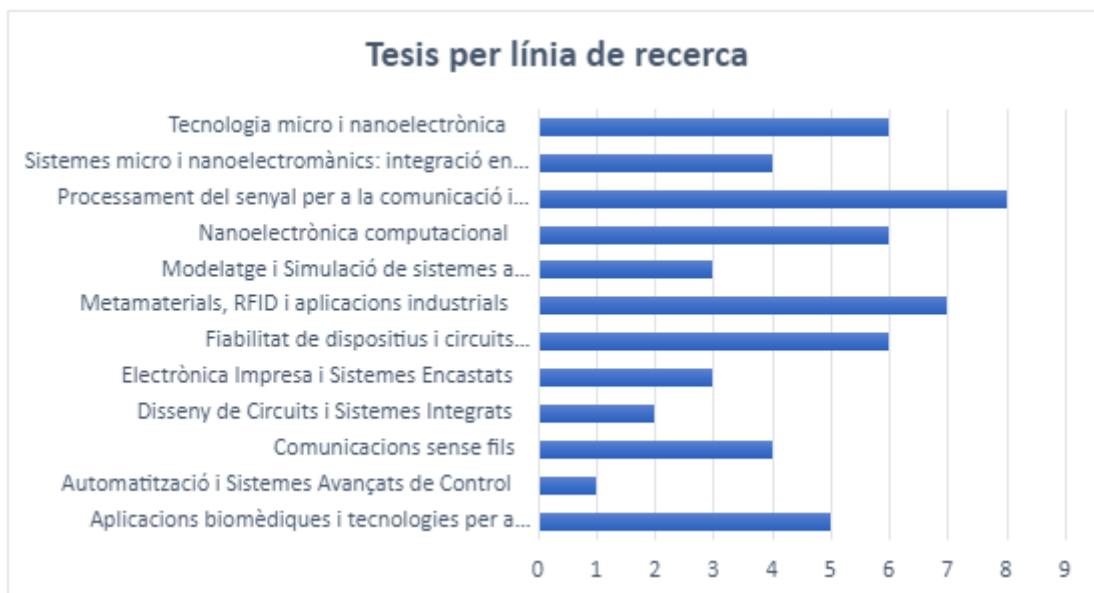


Figura 6.1 Nombre de tesis defensades per línia de recerca

L'[Evidència 6.4](#) aporta informació sobre les 55 tesis defensades: Curs, Dedicació completa, Dedicació Parcial, “Cum laude” i Menció Internacional. En l'[Evidència 6.5](#), es detallen les 55 tesis defensades per curs acadèmic i per Departament en el PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació, entre el 2013 i el 2020, indicant el/la doctorand/a, el títol de la tesi amb el seu corresponent enllaç de publicació, també s'inclou una publicació per tesi. També, es pot accedir als documents d'aquestes tesis doctorals a través del *Dipòsit Digital de Documents de la UAB*, <https://ddd.uab.cat/>, <https://www.tesisenred.net/> o <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>.

Respecte a aquest **curs 2020-21 s'han defensat 13 tesis** (10 homes i 3 dones), a temps complet i hi ha 3 tesis dipositades pendents de defensada ([Evidència 6.6a](#)). N'hi ha 26 tesis en procés avançat per fer el dipòsit ([Evidència 6.6b](#)). Es preveu que la defensa de totes aquestes tesis sigui entre aquest curs 2020-21 i el curs 2021-22. Moltes d'aquestes tesis s'han hagut de posposar la defensa degut a la pandèmia.

6.1.2. Activitats de formació

Per tal que els doctorands/es assoleixin una formació investigadora completa, tant específica del seu àmbit com d'habilitats més transversals, el Programa de Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació de la UAB inclou una sèrie d'activitats formatives de caràcter obligatori optatiu.

Les activitats formatives obligatòries detallades a la Taula 6.1 van encaminades a que el doctorand/a adquireixi les metodologies per desenvolupar la seva recerca de manera òptima i que potenciï les seves capacitats de comunicació dels seus resultats. Per aquesta raó es demana que el doctorand assisteixi als cursos organitzats pel servei de biblioteques sobre l'ús eficient de les bases de dades bibliogràfiques (SCOPUS, Medline, etc.), la identificació de revistes amb índex d'impacte i la gestió de la bibliografia. Així mateix, el doctorand/a ha de presentar almenys una comunicació en format oral o de pòster relacionada amb la temàtica de la seva tesi doctoral en un congrés de reconegut prestigi en aquell camp específic i també ha de d'enviar almenys un article relacionat amb el treball realitzat i els resultats obtinguts a una revista indexada JCR. En el registre d'activitats de cada doctorand/a es segueixen totes les activitats que ha de dur a terme durant la seva etapa investigadora i que, en el cas de les de tipus obligatori, es recomana que es completin durant els dos primers cursos acadèmics per tal que en pugui treure el màxim rendiment.

Les activitats formatives optatives reconegudes pel Programa de Doctorat també es llisten a la Taula 6.1. Aquestes activitats són de caràcter més transversal, no tant orientades a la recerca específica de cada doctorand/a però igualment importants de cara a l'explotació i disseminació dels seus resultats. Per exemple, el doctorand/a pot participar durant els seus

estudis a diferents tipus de cursos, com ara de llengua anglesa, ofert pel Servei de Llengües de la UAB, d'iniciativa empresarial o de propietat intel·lectual i industrial, oferts per l'Escola de Postgrau de la UAB o per una altra institució prèviament acceptada pel Programa. Altrament, també es reconeix al doctorand/a impartir classes de problemes d'aula o de laboratori en el marc d'una titulació oficial de grau. Finalment, el doctorand pot realitzar de forma optativa una estada de recerca en un centre estranger. En l'avaluació anual del document d'activitats del doctorand/a, la comissió acadèmica del programa de doctorat valorarà si el doctorand/a ha complert amb èxit aquesta activitat.

Taula 6.1. Llistat d'activitats formatives

Obligatòries	Participació en tallers o cursos d'especialització metodològica
	Presentació d'una comunicació (pòster o oral) en congrés nacional o internacional
	Elaboració d'un article d'investigació enviat a una revista científica d'impacte
	Assistència a seminaris o conferències impartides per experts en l'àmbit de coneixement
	Impartició d'un seminaris sobre el projecte de recerca
Optatives	Curs d'idiomes o de millora de la docència en anglès
	Curs d'emprenedoria i empresa
	Curs de propietat intel·lectual i industrial
	Col·laboració en tasques docents
	Estades de recerca en centres nacionals o estrangers, públics o privats
	Participació en simposis de joves investigadors

En paral·lel a l'oferta d'activitats formatives que es duu a terme des de l'Escola de Doctorat de la UAB, el Programa de Doctorat d'Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació també destina una part important del seus recursos a promoure activitats formatives pels seus doctorands/es. En aquest sentit, la tipologia d'aquestes activitats pròpies es divideix en dos grans àmbits. Per una banda, el Programa ofereix ajudes en forma de beques per a les activitats formatives obligatòries de la Taula 6.1 relacionades amb la presentació d'una comunicació a un congrés o amb l'elaboració d'un article d'investigació enviat a una revista d'impacte (exemple [Evidència 6.17](#)). Per altra banda, el mateix Programa organitza conferències de temàtiques transversals impartides per experts en l'àmbit i preferentment en anglès perquè hi puguin assistir tots els doctorands (exemple [Evidència 6.18](#)). A efectes representatius, la Figura 6.2 mostra el nombre d'activitats formatives pròpies per curs acadèmics. Com es pot veure, el Programa havia experimentat un creixement notable en els últims anys, tant en nombre d'ajudes als doctorands com en oferta de conferències formatives, però malauradament aquesta estadística s'ha vist estroçada durant el darrer curs a causa de la situació pandèmica. En qualsevol cas, per tal de fomentar la participació de tots els doctorands/es a aquestes activitats formatives pròpies, la seva divulgació es fa de forma àgil i multilingüe a través de la llista de distribució de correu electrònic de la UAB especialment creada pel

Programa amb el nom alumnedoctorateet-1@l1istes.uab.cat (exemple [Evidència 6.19](#)). Una comunicació efectiva, combinada amb l'interès general de les temàtiques escollides per les conferències, sol contribuir a una bona participació en aquestes activitats formatives (exemples [Evidència 6.23](#) i [Evidència 6.24](#)).

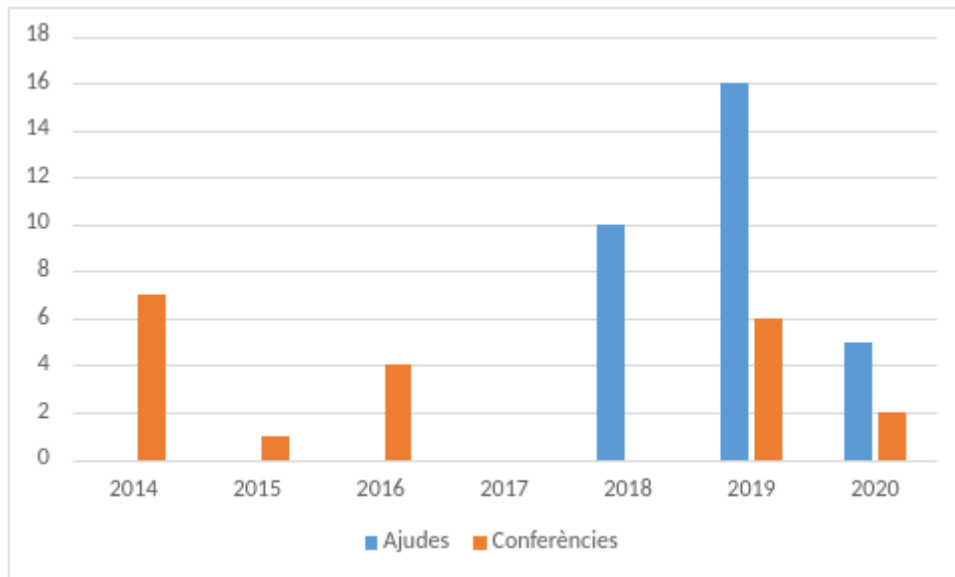


Figura 6.2. Activitats formatives pròpies del Programa. Font: dades obtingudes a partir de l'[Evidència 6.7](#).

La gran majoria dels doctorands mostren un rendiment alt (exemple [Evidència 6.20](#), qualificació Excel·lent *Cum Laude* i Premi Extraordinari amb 13 publicacions), encara que també hi ha alumnes de rendiment mitjà (exemple [Evidència 6.21](#), qualificació Excel·lent amb 8 publicacions) i alguns pocs de rendiment baix (exemple [Evidència 6.22](#), qualificació Notable sense cap article indexat).

Les **estades de recerca en altres universitats** són considerades activitats formatives molt importants, a part de necessàries per obtenir el doctorat amb menció internacional. Un 49,09% de les 55 persones doctors (21 homes i 6 dones) ha realitzat estades de recerca a l'estranger, cal indicar que en percentatge les doctorandes han fet més estades que els doctorands, en concret un 50% i un 48,83%, respectivament. Un doctorand ha fet estada de recerca com a part de la cotutela que no es comptabilitza com a tal. Entre elles, un doctorand i una doctoranda han realitzat dues estades a l'estranger i 4 han fet estada a l'estranger encara que no han optat a la menció internacional. Les universitats en què s'han format corresponen a 7 estats d'Europa (72%), a Amèrica (14%), a Àsia (10%) i a Oceania (4%). 5 persones han anat a Alemanya, 4 persones a Itàlia, 3 persones a Bèlgica, 4 persones a França, 3 a Holanda, 2 als Estats Units, 2 a Malàisia, 1 al Regne Unit, 1 a Suècia, 1 al Canada, 1 a Colòmbia, 1 a Singapur, 1 a Austràlia (s'ha comptat les dos

estàncies com una estància en cada país per separat). De les 27 persones, 21 han obtingut beques per a realitzar l'estada (Evidència 6.9).

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

A la Taula 6.2. Tesis defensades en el PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació es detallen les 55 tesis defensades per curs acadèmic, entre el 2014 i el 2020 i a la Taula 6.3. Tesis doctorals "íntegres" defensades per curs acadèmic (RD 99/2011) en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació es mostren les 49 tesis defensades corresponents a aquells doctorands que han realitzat la seva tesi íntegrament en el PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació en el marc pel RD 99/2011.

Taula 6.3. Tesis doctorals defensades per curs acadèmic

Tesis doctorals defensades per curs acadèmic					
Curs	Dedicació completa	Dedicació parcial	Total	"Cum laude"	Menció Internacional
2019	3	1	4	(3) 75%	(1) 25%
2018	14	-	14	(10) 71,43%	(8) 57,14%
2017	18	-	18	(13) 72,22%	(7) 38,89%
2016	16	-	16	(13) 81,25%	(5) 31,25%
2015	2	-	2	(1) 50%	(1) 50%
2014	1	-	1	(1) 100%	(1) 100%
TOTAL	54	1	55	(41) 74,54%	(23) 41,81%

Taula 6.4. Tesis doctorals "íntegres" defensades per curs acadèmic (RD 99/2011) en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació

Tesis doctorals "íntegres" defensades per curs acadèmic (RD 99/2011)					
Curs	Dedicació completa	Dedicació parcial	Total	"Cum laude"	Menció Internacional
2019	3	1	4	(3) 75%	(1) 25%
2018	13	-	13	(9) 69,23%	(8) 61,54%
2017	17	-	17	(13) 76,47%	(7) 41,18%
2016	14	-	14	(11) 78,57%	(4) 28,57%
2015	1	-	1	(1) 100%	(0) 0%
TOTAL	48	1	49	(37) 75,51%	(20) 40,81%

Els resultats acadèmics obtinguts s'adeqüen a les característiques del programa de doctorat. 41 de les 55 tesis defensades sota el RD99/2011 han obtingut la qualificació màxima d'excel·lent "Cum Laude" (entre elles, una tesi realitzada en cotutela) (31 homes

i 10 dones), 11 han estat qualificades d'excel·lent i 3 han obtingut un notable. 23 tesis compten amb la menció internacional (18 homes i 5 dones). I 14 de les 55 tesis han obtingut el premi extraordinari de doctorat (10 homes i 4 dones).

Cal destacar que les 12 doctores d'aquesta avaluació han obtingut la qualificació d'excel·lent (100%), 10 d'elles excel·lent Cum Laude (83,3%), 5 la menció internacional (41,6%) i 4 el premi extraordinari de doctorat (33,3%).

El balanç de les 55 tesis avaluades, 41 amb “Cum Laude” (74,54%); 23 mencions internacionals (41,81%); 1 cotutela internacional; i 14 premis extraordinaris, és molt positiu per al programa. La CAPD i el CAI consideren que els resultats demostren un nivell de qualitat científica i d'internacionalització molt destacables.

En quan al percentatge del 41,81% de tesis amb Menció Internacional, el CAI considera que és satisfactori i es correspon amb el percentatge de doctorands amb una o més estades de recerca a l'estranger superiors a les 6 setmanes (49,09%) que es detalla a la Taula 6.5 ([Evidència 6.3](#)). Aquesta dada ens indica que la mobilitat internacional dels nostres doctorands és elevada. Per a poder obtenir la Menció Internacional cal que les estades de recerca siguin de tres mesos. Per tant, cal insistir als nostres doctorands (i als seus directors/es) que realitzin estades de recerca suficientment llargues i, que si les fan, demanin la distinció de Menció Internacional.

Taula 6.5. Estades de recerca per curs acadèmic

% de doctorands/es que han realitzat estades de recerca per curs acadèmic		
Curs	Total	Estades de recerca (nº) %
2019	4	(1) 25%
2018	14	(8) 57,14%
2017	18	(9) 50%
2016	16	(7) 43,75%
2015	2	(1) 50%
2014	1	(1) 100%
TOTAL	55	(27) 49,09%

En el seguiment del programa es va diagnosticar un bon nivell d'internacionalització dels/de les doctorands/es. Tanmateix, la CAPD es va proposar millorar aquest nivell amb el foment de les mencions internacionals. Des de la coordinació s'ha informat col·lectiva i individualment de la valor de la menció i dels requisits per obtenir-la.

De les 55 tesis, totes s'han realitzat a temps complet, excepte 1. La **durada mitjana de la realització de les tesis dels últims 5 cursos és de 4,2 anys** (4,14% els homes i 4,5% les dones) (Taula 6.6) ([Evidència 6.10](#)). Cal indicar que les beques predoctorals

acostumen a ser de 3 o 4 anys i, per tant, que la durada mitjana sigui de 4,2 és admissible, tot i que seria convenient que la durada fos una mica menor. No obstant, és habitual en els països del nostre entorn que les tesis doctorals tinguin aquesta durada sobretot si són de caire experimental. En particular, les beques PIF de la UAB tenen una durada de tres anys però sovint els doctorands PIF han de demanar una o més pròrrogues d'un any per a poder finalitzar la seva tesi doctoral, el que contribueix a augmentar la durada mitjana. Del total de les 55 persones doctores en aquest període d'acreditació, 32 tenien beca PIF/FPI/FI, 11 beques associades a projectes i la resta no tenien finançament (Evidència 6.3) (Evidència 1.14).

Taula 6.6: Durada mitjana en anys del programa per als/les doctors/es

Durada mitjana en anys del programa per als/les doctors/es		
Curs	Dedicació completa	Dedicació parcial
2019	4,7	7
2018	4,7	-
2017	4,6	-
2016	4	-
2015	3	-
TOTAL mitjana	4,2	7

Des del curs 2015-16 el programa ha tingut **19 abandonaments** (d'una mitjana de 72 matriculats/per any) un 5,19% (14 (5,3%) homes i 5 (4,78%) dones) (Taula 6.7) (Evidència 6.11). Els/Les doctorands/es han justificat per escrit les seves renúncies, degudes a raons personals, a la coordinació de el programa. Per cursos, hi ha hagut 1 abandonament el curs 2015/16; 6 el 2016/17, 5 el 2017/18, 3 el 2018/19 i 4 el 2019/20 (Figura 6.3).

Taula 6.7. Taxa d'abandonament durant els 5 anys d'avaluació

Curs	Taxa d'abandonament
2019	5,26%
2018	3,45%
2017	6,02%
2016	9,09%
2015	2,13%
TOTAL	5,19%

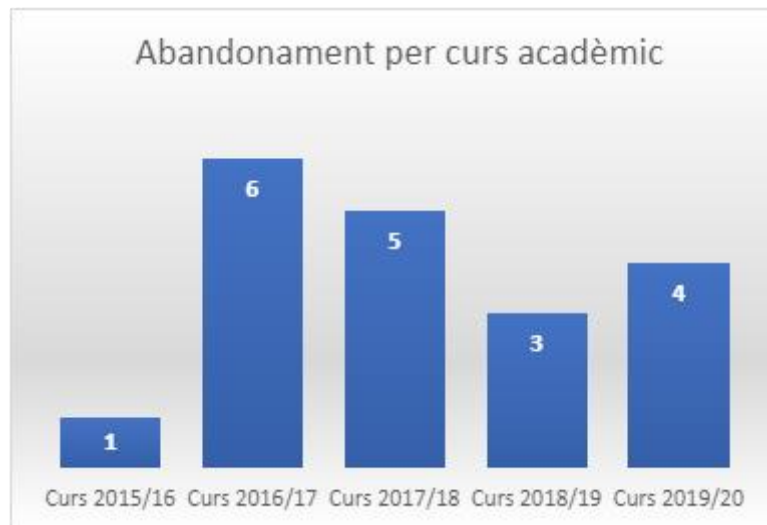


Figura 6.3. Abandonament per curs acadèmic

Per línia de recerca, la línia amb major abandonament és “Processament del senyal per a la comunicació i navegació” amb 7 alumnes, seguida de la línia “Automatització i Sistemes Avançats de Control” amb 4 alumnes, la línia “Disseny de Circuits i Sistemes Integrats” amb 3, la línia “Aplicacions biomèdiques i tecnologies per a l'autonomia personal” amb 2 i les línies: “Comunicacions sense fils”, “Modelatge i Simulació de sistemes a esdeveniments discrets”, “Electrònica Impresa i Sistemes Encastats” amb un alumne cadascuna. Les altres 5 línies no hi ha hagut cap abandonament durant aquest període d'acreditació (Figura 6.4). La línia amb més abandonaments també és la línia amb més nombre d'alumnes de nou accés. Cal indicar que dels alumnes que han abandonat el programa només 2 (homes) tenien beca PIF, tots els altres no gaudien de finançament, cosa que des del CAI creiem que dificulta portar a terme el doctorat.

El programa lamenta aquests abandonaments pel temps i recursos dedicats tant per part dels/de les doctorands/es com per dels/de les directors/es i tutors/es. No obstant això, els considera raonables tenint en compte el volum de matriculacions i entenent l'envergadura del projecte de tesi doctoral i el que implica en la qualitat i quantitat de temps dedicat. En aquest sentit, la CAI considera inevitable que en el transcurs del temps de doctorat apareguin imponderables com aquests. Val a dir que des de la coordinació s'informa de totes les alternatives possibles a una baixa definitiva, de forma individualitzada, quan es detecta que al/a la doctorand/a l'afecta una situació important. D'aquesta manera s'han pogut realitzar algunes baixes temporals.

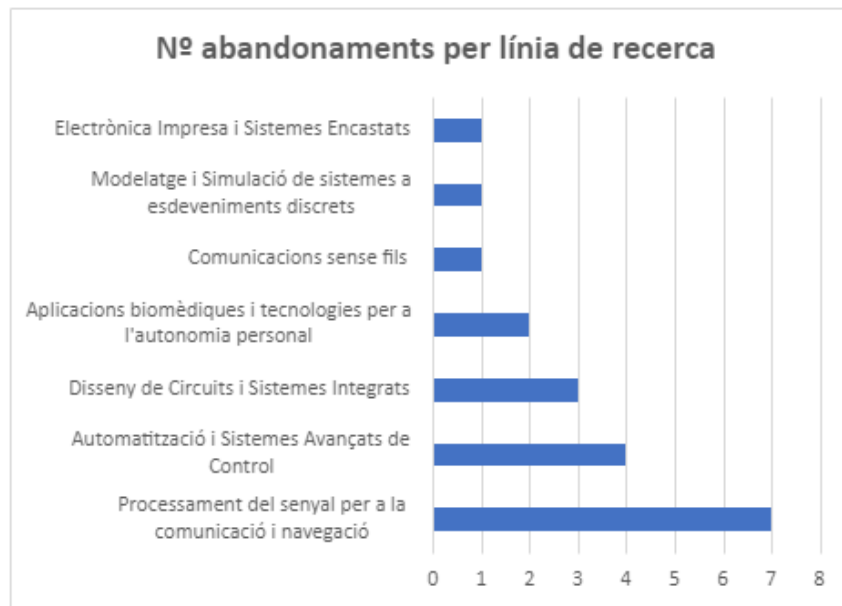


Figura 6.4. Abandonament per línia de recerca

Per la seva banda, l'Evidència 6.5, inclou el nom del/de la doctorand/a, els directors/res, el DOI d'una publicació i el títol de l'article per a cadascun dels 55 persones doctores que han defensat la tesi doctoral en aquest període d'avaluació. Hi ha també un conjunt d'indicis qualitius que indiquen que el programa s'està implantant satisfactòriament (Evidència 6.8):

- Un doctorand del programa va obtenir el Best Paper Award en el congrés: 28th European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis 2017
- Un altre doctorand del programa va obtenir el Best Paper Award al congrés: 2017 European conference on Integrated optics
- Una doctoranda va obtenir el Best Paper Award al congrés: 2017 Conference on Electron Devices
- Un altre doctorand del programa va obtenir el E-MRS Young Scientist Award (2018): Awarded in recognition of an outstanding paper contributed to the symposium.
- Un altre va aconseguir el Best Paper Award en el congrés: 2018 SMACD Runner-up i el 2019 SMACD 2019 EDA Competition Award.
- I un doctorant, que va defensar la tesi el 2017, va obtenir el Premi HISDESAT a la Millor Tesi Doctoral en Serveis Satelitales Governamentals atorgat pel Col·legi Oficial d'Enginyers de Telecomunicació (COIT).

La Taula 6.8 mostra un **resum estadístic dels resultats acadèmics** obtinguts dels 55 doctores/es del PD en Enginyeria Electrònica i Telecomunicació.

Taula 6.8. Resultats acadèmics dels 55 doctors/es del PD en Enginyeria Electrònica i Telecomunicació. Font: Dades obtingudes a partir de l'[Evidència 6.8.](#), [Evidència 1.14](#)

Nombre total de doctorands amb beca predoctoral	38 (69,09%)
Nombre total d'articles publicats	302
Mitjana d'articles per doctorand	5,4
Nombre total d'articles publicats en el 1r Quartil/2on Quartil	133/94
Nombre total de conferències internacionals	385
Mitjana de conferències internacionals per doctorand	6,9
Nombre total de conferències internacionals doctorand 1er autor	240

Per aconseguir part d'aquestes evidències s'ha requerit una col·laboració estreta dels/de les directors/es de tesi. Per aquest fet, creiem necessari dur a terme diverses accions amb la finalitat és facilitar l'accés als indicadors dels resultats científics dels alumnes. Per això proposem:

- Requerir que els alumnes generin els seus identificadors ORCID i Publon Researcher ID.
- Generar una fitxa qüestionari amb dates rellevants de l'alumnat al finalitzar els estudis (etades de recerca, beques, producció científica...)

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

Les 55 persones doctores tenen una **taxa d'ocupació mitjana** del 97,55% (Taula 6.9) ([Evidència 6.13](#)). D'aquestes 25 treballen en l'àmbit d'institucions acadèmiques (universitats i instituts de recerca) ([Evidència 6.12](#)).

Taula 6.9. Taxa d'ocupació, atur i inactivitat

Taxa d'ocupació, atur i inactivitat			
Edició	Taxa d'ocupació	Taxa d'atur	Taxa d'inactivitat
2020	96,83%	1,59%	1,59%
2017	100%	0%	0%
2014	95,83%	4,17%	0%
Total (mitjana)	97,55%	1,92%	0,53%
Enquesta d'inserció laboral (AQU). Resultats UAB per branca			

La taxa mitjana d'adequació del títol obtingut amb el lloc de treball és de 64,02% (Taula 6.10)([Evidència 6.14](#)). Aquestes xifres indiquen que s'ha obtingut una feina, fins i tot els/les recentment doctorats/es, i que gairebé dos terços de l'alumnat percep el seu treball

com adequat a la seva formació. La CAI considera que aquesta xifra és important, tenint en compte que parteix de que l'alumnat que treballa està pendent d'obtenir beques postdoctorals o de contractes estables en universitats, o permís de treball degut a que un 46,80% dels doctorands són estrangers.

Taula 6.10. Adequació de les funcions laborals: funcions de doctor

Adequació de les funcions laborals: funcions de doctor			
Edició	Taxa de funcions de doctor	Taxa de funcions universitàries	Taxa de funcions no universitàries
2020	62,9%	98%	2%
2017	66,67%	93%	7%
2014	62,5%	100%	0%
Total (mitjana)	64,02%	97%	3%
Enquesta d'inserció laboral (AQU). Resultats UAB per branca			

A través de les enquestes institucionals que realitza la UAB cada tres anys, el grau de satisfacció (d'1 a 10) dels doctors i de les doctores de l'àrea de Enginyeria i Arquitectura (Tècniques) (àmbit UAB) envers de la formació rebuda en el seu doctorat ha estat: 7,7 (2014), 7,6 (2017) i 7,2 (2020) (Evidència 6.15). És a dir, s'ha mantingut amb un notable la satisfacció durant el temps. Aquests resultats són molt generals ja que fan referència als doctorands de l'àrea de Enginyeria i Arquitectura (Tècniques) i, per tant, no són molt concloents respecte als doctorands del nostre programa. A la Taula 6.11 la mitjana de la taxa d'intenció de repetir els estudis és de 83,45%.

Taula 6.11. Taxa d'intenció de repetir els estudis

Taxa d'intenció de repetir els estudis	
Edició	Taxa d'intenció de repetició
2020	76,19%
2017	86,67%
2014	87,50%
Total (mitjana)	83,45%
Enquesta d'inserció laboral (AQU). Resultats UAB per branca	

El grau de satisfacció per branca segons gènere obtingut de les 31 respostes (24 són homes i 7 dones) entre els 3 cursos, 2016/17, 2017/18 i 2018/19 (Figura 6.5 (a), és d'un 74,74% dels doctors i d'un 91,67% de les doctores es mostren satisfets del programa i un 25,26% dels doctors i un 8,33% de doctores no tornarien a fer el mateix programa de doctorat (Figura 6.5 (b)) (Evidència 6.16).

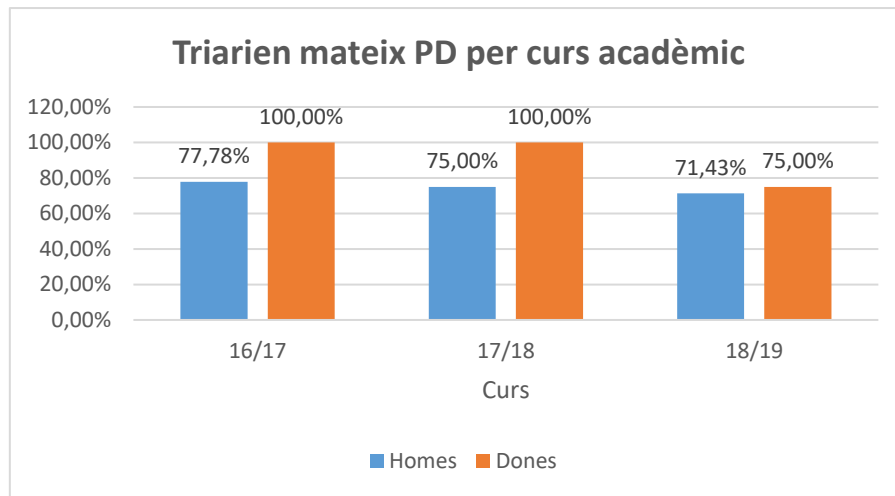


Figura 6.5 (a) Satisfacció del PD per branca i per curs acadèmic segons homes/dones

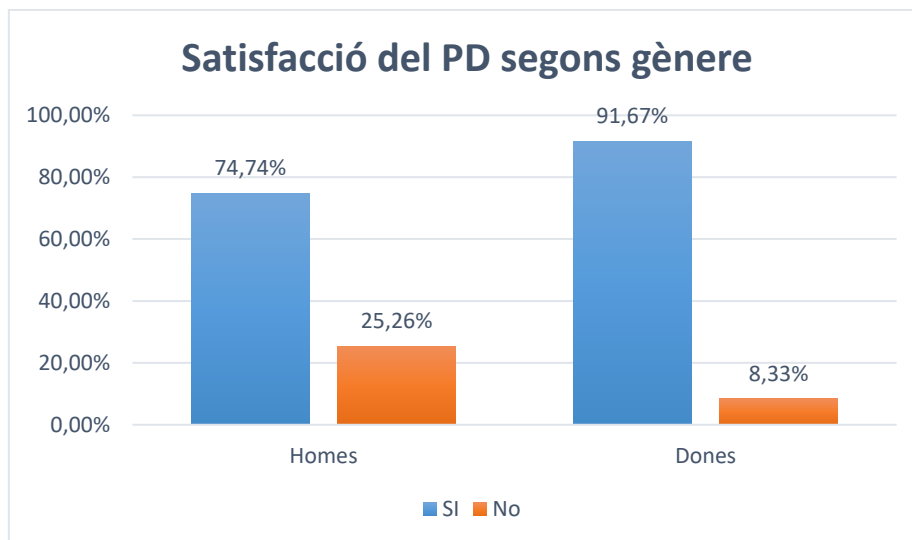


Figura 6.5 (b) Satisfacció del PD per branca segons homes/dones

En el procés d'acreditació del programa s'ha diagnosticat que es té informació de la inserció laboral de les persones doctores però que fa falta un seguiment més acurat. Per tal de millorar, proposem com a acció mantenir contacte amb els/les doctors/es a través de l'enviament sistemàtic d'informacions que des de la coordinació del programa es consideri que poden ser d'interès (beques post doctorals, cursos i ofertes laborals).

Autovaloració de l'estàndard

El CAPD i el CAI valoren positivament l'assoliment d'aquest estàndard perquè consideren que el perfil formatiu del programa de doctorat és completament coherent amb les activitats formatives (específiques i transversals) planificades/ofertes pel/per la director/a de tesi, el propi programa i l'Escola de Doctorat. Les tesis responen a una

planificació temàtica d'acord amb els grups i les línies de recerca del professorat. La metodologia seguida i activitats formatives s'alineen amb els resultats d'aprenentatge i els sistemes d'avaluació són molt pertinents per certificar i discriminar els resultats d'aprenentatge. Els valors dels indicadors acadèmics són positius i mostren la qualitat del programa de doctorat. Així mateix, els valors d'inserció laboral són adequats per a les característiques del programa de doctorat.

En conseqüència, el programa considera que aquest estàndard pot ser valorat com ***en progrés vers l'excel·lència.***

5. Relació d'evidències

Procés d'acreditació del programa

Nº	Evidència
1	<u>Evidència 0.1 Acord de la Comissió d'Estudis de postgrau creació nou títol</u>
2	<u>CIMITEC</u>
3	<u>segell TECNIO</u>
4	<u>IMB-CNM-CSIC</u>
5	<u>ICN2</u>
6	<u>Graphene</u>
3	<u>Graphene flagship</u>
8	<u>HANSEL Navigation and GNSS in Smart Cities</u>
9	<u>Evidència 0.2 Yole Développement</u>
10	<u>SIQ accés/matrícula del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació</u>
11	<u>SIQ resultats PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació</u>
12	<u>Evidència 0.3 Tesis PD Enginyeria Electrònica</u>
13	<u>Evidència 0.4 Tesis PD Enginyeria de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes</u>
14	<u>Evidència 0.5 Tesis PD Microelectrònica i Sistemes Electrònics (pla 1069) i PD en Informàtica (pla 250)</u>
15	<u>Evidència 0.6 Nature Communications,</u>
16	<u>Evidència 0.7 Nano Letters</u>
17	<u>Doctorand 1</u>
18	<u>Doctorand 2</u>
19	<u>NFFA (Nanoscience foundries and fine analysis).</u>
20	<u>Evidència 0.8 Acta Constitució Comitè d'Avaluació Interna</u>
21	<u>Evidència 0.9 Acta d'aprovació del CAI per part de la Junta Permanent</u>
22	<u>Evidència 0.11 exposició pública del document d'Auto Informe</u>
23	<u>Evidència 0.12 modificacions al document d'autoinforme del PD</u>
24	<u>Evidència 0.13 Acta d'aprovació de l'autoinforme d'Acreditació del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació</u>

Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu

Nº	Evidència
25	<u>Evidència 1.1 BOE 12/06/2014</u>
26	<u>Evidència 1.2 Memòria verificada actualitzada del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació</u>
27	<u>Evidència 1.3 Notificació de verificació del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació: Resolució Ministerio de Educación Cultura y Deporte</u>
28	<u>Evidència 1.4 Informe de verificació del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació: AQU</u>
29	<u>Evidència 1.5 Informe de seguiment del PD</u>
30	<u>Evidència 1.6 Proposta de modificació del PD</u>

31	Evidència 1.7. Aprovació de modificació del PD: Junta Permanent
32	Evidència 1.8 Aprovació de la proposta de modificació del PD: AQU
33	Evidència 1.9 Composició de la CAPD
34	Evidència 1.10 Modificació de la CAPD
35	Evidència 1.11 ACTA CAPD: premis Extraordinaris de Doctorat
36	Evidència 1.12 e-mail Lectura tesis compendio
37	Evidència 1.13 nombre total d'alumnes de nou ingrés a la UAB
38	Evidència 1.14 Alumnes amb finançament per any d'accés
39	Evidència 1.15 Distribució d'alumnes admesos al PD per any i per línia
40	pla de recerca, el document d'activitats, el document de compromís i codi de bones pràctiques
41	Evidència 1.16 Exemple de Pla de Recerca
42	seguiment de l'evolució dels alumnes
43	Evidència 1.17 Document de compromís
44	Evidència 1.18 Proves de seguiment: Annual evaluation rules
45	Evidència 1.19 E-mail de la Coordinació del PD amb instruccions per al seguiment
46	Evidència 1.20 Proves de seguiment: Exemple d'Informe del Doctorand
47	Evidència 1.21 Certificats de les activitats
48	Evidència 1.22 Proves de seguiment: Exemple d'Informe del Director
49	Evidència 1.23 Proves de seguiment: Exemple de tribunals
50	Evidència 1.24 Proves de seguiment: exemple d'acta

Estàndard 2: Pertinència de la informació pública

Nº	Evidència
51	l'espai web general de la UAB.
52	Guia per a l'acreditació dels programes oficials de doctorat
53	Qualitat
54	xifres del doctorat
55	informació relativa al professorat
56	Dpto. Enginyeria Electrònica
57	Dpto. de Telecomunicació i d'Enginyeria de Sistemes
58	Dpto. De Microelectrònica i Sistemes Electrònics
59	doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació
60	seguiment / acreditació
61	els resultats acadèmics i de satisfacció de tots els programes de doctorat
62	indicadors de qualitat dels programes de doctorat
63	queixes i reclamacions en seu electrònica
64	SGIQ de l'escola de doctorat
65	Sistema de Garantia Interna de la Qualitat

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

Nº	Evidència
66	<u>Sistema de Garantia Interna de la Qualitat</u>
67	<u>manual del SGIQ de l'Escola de Doctorat</u>
68	<u>Creació i Disseny de Programa de Doctorat. Mapa de titulacions</u>
69	<u>Guia per a l'elaboració i la verificació de les propostes de programes oficials de doctorat</u>
70	<u>memòries i les resolucions de verificació</u>
71	<u>Evidència 1.3 Notificació de verificació del PD: Resolució Ministerio de Educación Cultura y Deporte</u>
72	<u>Qualitat: Doctorat en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació</u>
73	<u>Seguiment, avaluació i millora dels programes de doctorat</u>
74	<u>Guia per al seguiment dels programes oficials de doctorat</u>
75	<u>Evidència 1.5 Informe de seguiment del PD</u>
76	<u>Evidència 3.1 Acta JP Aprovació seguiment</u>
77	<u>web (Informes de seguiment per centres docents)</u>
78	<u>SGIQ de l'Escola de Doctorat</u>
79	<u>Modificació i extinció de programes de doctorat</u>
80	<u>Processos per a la comunicació i/o avaluació de les modificacions introduïdes en els programes de doctorat</u>
81	<u>PC09 Seguiment, avaluació i millora dels programes de doctorat</u>
82	<u>PC11-Acreditació dels programes de doctorat</u>
83	<u>Guia per a l'acreditació dels programes oficials de doctorat</u>
84	<u>autoinforme d'acreditació i l'Informe final</u>
85	<u>apartat corresponent del web</u>
86	<u>PS05- Procés de suport de Satisfacció dels usuaris</u>
87	<u>satisfacció dels/de les doctors/es</u>
88	<u>Satisfacció dels directors/es de tesi doctoral</u>
89	<u>Enquestes de Satisfacció</u>
90	<u>enquesta triennal d'inserció laboral dels/de les doctors/es</u>
91	<u>Titulació en xifres</u>
92	<u>PS04-Procés de suport de Gestió de queixes i suggeriments</u>
93	<u>canal OPINA UAB</u>
94	<u>PE02- Definició, desplegament i seguiment</u>
95	<u>Informe anual de revisió del SGIQ</u>
96	<u>Objectius estratègics de Qualitat Docent</u>
97	<u>Política de Qualitat de l'Escola de Doctorat</u>
98	<u>mapa de processos del SGIQ.</u>
99	<u>Evidència 3.2 pla de millores del programa</u>
100	<u>Evidència 3.3 pla de millores aspectes transversals</u>

Estàndard 4: Adequació del professorat

Nº	Evidència
101	Evidència 4.1. Recursos Humans del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació
102	Evidència 4.2. Producció científica dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i Telecomunicació
103	Evidència 4.3. Finançament dels tutors del PD en Enginyeria Electrònica i Telecomunicació
104	Evidència 4.4. Internacionalització del Professorat del Programa.
105	Evidència 4.5. Convenis UAB-CSIC per a la participació de professors del CSIC com a directores del PD en Enginyeria Electrònica i de Telecomunicació
106	Evidència 4.6. Model de Dedicació Acadèmica del professorat de la UAB
107	Evidència 4.7. Guia d'avaluació de l'activitat docent del professorat de la UAB
108	Evidència 4.8. Model i criteris de prioritització de les places d'agregat
109	Evidència 4.9. Model i Criteris de Priorització de les places de catedràtic d'universitat
110	Evidència 4.10 Anunci amb la conferència del professor Hernández-Vargas
111	Evidència 4.11. E-mail de difusió de la xerrada del professor Andre Reis

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

Nº	Evidència
112	Ranking de Bibliotecas Españolas Universitarias (SECABA-Rank 2019).
113	Document de Compromís
114	Parc de Recerca de la UAB.
115	Pla d'Acció Tutorial de la UAB
116	Saló Futura
117	fires internacionals
118	Codi de Bones Pràctiques
119	benvinguda pel estudiants estrangers.
120	web de l'Escola de Doctorat
121	Vídeo tutorial sobre com fer la matrícula online
123	vídeo Tutorial sobre com fer el dipòsit
124	vídeos tutorials sobre com dipositar la tesi a la base de dades TESEO
125	pàgina Dipòsit de Tesis
126	contactes i horaris de l'Escola de Doctorat
127	sol·licitud de cita prèvia
128	Espai de Comunicació Escola de Doctorat
129	La memòria anual de l'Escola de doctorat
130	El programa d'activitats formatives transversals
131	Servei de Biblioteques
132	Servei de Llengües
133	Servei d'Ocupabilitat
134	cerimònia de lliurament de títols de doctor/a i de premis extraordinaris de doctorat
135	cercador d'Ajuts, Beques i Convocatòries
136	document resum
137	Erasmus Estudis

138	Erasmus Pràctiques
139	Menció Doctor Internacional
140	Servei de Suport Internacional
141	Doctorats Industrials
142	Oficina de Projectes Internacionals (OPI)
143	jornades informatives
144	Innovative Training Network
145	Horitzó 2020
146	Nexus
147	https://llistes.uab.es:4443/mailman/admin/alumnnesdoctorateet-1
148	Evidència 5.1 Cartes de recomanació
149	Satisfacció dels doctorands: enquesta doctors
150	Evidència 5.2 Satisfacció doctors/es curs 16-17
151	Evidència 5.3 Satisfacció doctors/es curs 17-18
152	Evidència 5.4 Satisfacció doctors/es curs 18-19
150	Evidència 5.5 Satisfacció doctors/es curs 19-20
151	Evidència 5.6 Satisfacció directors/es curs 16-17
152	Evidència 5.7 Satisfacció directors/es curs 17-18
153	Evidència 5.8 Satisfacció directors/es curs 18-19
154	Evidència 5.9 Satisfacció directors/es curs 19-20
155	Evidència 5.10 Formació gènere
156	exemple 1
157	exemple 2
158	exemple 3
159	exemple 4
160	ECAS
161	REDEC

Estàndard 6: Qualitat dels resultats

Nº	Evidència
162	Evidència 6.1: Detall de tesis defensades per dedicació
163	Evidència 6.2: Tesis varios planes
164	Evidència 6.3 Tesis defensades 2014-2020
164	Evidència 6.4 - Percentatge tesis defensades qualificacio Cum laude i mencio internacional
165	Evidència 6.5 - Tesis Articles MiSE TES EE
166	Evidència 6.6a -Tesis defensades - 2020-21
167	Evidència 6.6b - Tesis en procès avançat de dipòsit
168	Evidència 6.7 - Activitats formatives 2014-2020
169	Evidència 6.8 - Tesis TES EE MISE produccion cientifica
170	Evidència 6.9 Tesis defensades estàncies estranger

171	Evidència 6.10 Durada mitjana programa doctorat per dedicació
172	Evidència 6.11 - Abandonament PD- Cursos 2015-2020
173	Evidència 6.12 Llocs de treball - persones doctores
174	Evidència 6.13 Taxa ocupació atur inactivitat
175	Evidència 6.14 Adequació funcions laborals
176	Evidència 6.15 Satisfacció amb la formació rebuda
177	Evidència 6.16 Satisfacció del PD segons gènere
178	Evidència 6.17 Ajuts articles convocatòria i resolució 2019-2020
179	Evidència 6.18 Anunci conferència formativa 2019
180	Evidència 6.19 comunicacions activitats formatives
181	Evidència 6.20 Exemple doctorand rendiment alt
182	Evidència 6.21 Exemple doctorand rendiment mitjà
183	Evidència 6.22 Exemple doctorand rendiment baix
184	Evidència 6.23 Certificat assistència conferència formativa 2019
185	Evidència 6.24 Certificat assistència conferència formativa 2020