

INFORME D'ACREDITACIÓ DEL PROGRAMA DE DOCTORAT (IAPD)

FASE ESPECÍFICA

DOCTORAT EN SOSTENIBILITAT

Traçabilitat de les versions del document		
Versió	Data	Modificacions
1	10/06	Autoinforme d'acreditació V1 enviat a GPAQ per a la seva revisió
2	02/07	Autoinforme d'acreditació V2 que incorpora revisió del GPAQ
3	07/07	Autoinforme d'acreditació V3 que incorpora aportacions de la Junta de l'Institut (celebrada el dia 05/07)
4	21/07	Autoinforme d'acreditació que incorpora aportacions rebudes durant l'exposició pública i és la Versió definitiva per s'envia a GPAQ per a que la faci arribar a l'AQU que ha aprovat l'òrgan col·legiat que estableixi el SGIQ

Escola de Doctorat

Universitat Politècnica de Catalunya

Índex

1. Context

- Dades identificadores
- Presentació del Programa de Doctorat
- Agents que han participat en l'elaboració de l'informe
- Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards¹

- Estàndard 1 Qualitat del programa formatiu
- Estàndard 4 Adequació del professorat
- Estàndard 5 Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
- Estàndard 6 Qualitat dels resultats

3. Pla de millora

4. Evidències

¹ Els estàndards 2 i 3 es varen avaluar a la fase transversal, en el context d'un seguiment de l'Escola de Doctorat, duta a terme el 29/9/2020.

1. Context

Dades identificadores

Universitat	Universitat Politècnica de Catalunya
Nom del programa doctorat	Sostenibilitat
Codi RUCT	5600833
Enllaç web	https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat?set_language=ca
Coordinació del programa	Dr. José María Gil Roig (coordinador del programa, catedràtic d'Universitat)
Dades de contacte	Tel: 93 5521210 chema.gil@upc.edu

Responsables de l'elaboració de l'IAPD	Comissió Acadèmica del Programa: - Albert de la Fuente Antequera (PDI) - Karina Gibert Oliveras (PDI) - José María Gil Roig (PDI, coordinador) - Antoni Roca Rosell (PDI) - Míriam Villares Junyent (PDI) - Nour Chams – representant doctorands - Sílvia Aranda Gimó – (PAS) - responsable administrativa del programa de Doctorat Altres responsables: - Paloma Ferrer Calvo – (PAS) - cap de la Unitat de Suport a la Gestió d'Estudis de Doctorat de Camins. Externs col·laboradors en l'informe: - Alba Matallana Pérez (Accenture Talent Acquisition) - Marc Pons Pons - Director Fundació ActuaTech (Govern d'Andorra, Andorra Telecom, FEDA i Universitat d'Andorra)
Òrgan responsable d'aprovació	Comissió acadèmica del programa de Sostenibilitat
Data d'aprovació de l'informe	19-07-2021

Presentació del Programa de Doctorat

El programa de doctorat de Sostenibilitat procedeix d'un programa de doctorat existent prèviament en la UPC, denominat "Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme", segons el legislat en RD778/1998 i amb inici al setembre de 1999. L'any 2013, el Programa va sol·licitar la seva verificació, que va ser aprovada. En 2018, va elaborar l'informe de seguiment que no va a ser avaluat per AQU Catalunya (<https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat?setlanguage=ca/>). En aquest any 2021, es presenta aquest informe de acreditació després de 8 anys de funcionament.

Es tracta d'un programa multidisciplinari, adscrit a l'Institut de Sostenibilitat de la UPC. (<https://is.upc.edu/ca/l-institut/>). Això el singularitza respecte dels programes adscrits als departaments. La recerca en Sostenibilitat reuneix especialistes de diferents orígens i formacions, amb perspectives disciplinàries molt variades però amb la voluntat comuna de contribuir al desenvolupament de la societat, ampliant les opcions i capacitats de les futures generacions a definir el seu propi camí. La Universitat Politècnica de Catalunya inclou en aquest programa tots aquells estudis i recerques que es plantegen com a objectiu els reptes actuals de la Sostenibilitat:

- l'esgotament, distribució i gestió dels recursos naturals, inclosos els energètics i hídrics,
- els impactes del canvi climàtic i els mecanismes d'adaptació i mitigació
- la modelització i avaluació dels sistemes soci-ambientals
- la pobresa i els desequilibris en els entorns urbans i rurals
- la innovació tecnològica i les concepcions integrades en l'urbanisme, la construcció, l'arquitectura i la gestió de serveis públics i de l'ambient
- la preservació i potenciació dels patrimonis i les memòries ambientals i culturals.

La Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat és un camp de recerca amb una gran capacitat interdisciplinària que permet la integració de molts àmbits. Ens ofereix l'oportunitat de fer contribucions originals, no només en la comprensió i resolució dels problemes que condicionen el benestar i desenvolupament de pobles i societats, sinó també en la configuració d'una nova perspectiva d'anàlisi de la nostra realitat, integrant aproximacions des de diferents disciplines i també els actors dels processos de canvi. El programa de doctorat obre la porta a professionals i investigadors amb voluntat i capacitat per afrontar aquests reptes i aportar solucions mitjançant contribucions acadèmiques d'impacte internacional. En principi, qualsevol doctor de la comunitat científica de la UPC pot dirigir Tesis Doctorals en el marc d'aquest programa.

Aquest caràcter multidisciplinari dota aquest Programa d'una gran riquesa acadèmica i confereix un repte en la seva gestió. A diferència d'un programa tradicional adscrit a un Departament o a un Grup de recerca dins d'un Departament, els enfocaments metodològic són molt variats, així com les metodologies a utilitzar i la diversitat de temàtiques a tractar. L'any 2011, la UPC decideix donar-li un impuls. L'Institut de Sostenibilitat nomena una nova Comissió Acadèmica encomanant-li la tasca principal d'homogeneïtzar els criteris d'avaluació científica i d'iniciar el camí cap a l'excel·lència acadèmica. L'informe de verificació de 2012 esbossava els passos a seguir. A l'actual informe, la Comissió Acadèmica vol mostrar que en aquests 8 anys s'han aplicat mesures que han donat fruits a uns nivells molt satisfactoris de qualitat científica.

Les principals mesures han estat la redacció d'un reglament que recull els requisits necessaris, des de l'admissió al programa fins a la defensa de la tesi Doctoral. El reglament està orientat a

incrementar la producció científica derivada. Es concedeix una importància fonamental a la presentació del Pla de Recerca que el doctorand ha de realitzar en finalitzar el seu primer any de matrícula. S'ha establert un format marc en el qual l'alumne ha de:

- avaluar la importància del tema escollit
- realitzar una revisió de la literatura
- ressaltar la seva contribució a la literatura
- indicar l'enfocament metodològic i el calendari previst
- fer una previsió de les publicacions que se'n poden derivar.

La Comissió ha imposat la necessitat de la defensa pública del Pla davant un tribunal amb almenys un membre extern al programa i expert en la disciplina de la tesi (a elecció entre una terna suggerida pel Director). Malgrat tractar-se d'un programa multidisciplinari, i amb la finalitat d'homogeneïtzar criteris, el Coordinador del programa presideix tots els tribunals de defensa dels plans de Recerca (si no tracta de doctorands que ell mateix supervisa).

En segon lloc, s'han prescrit informes anuals que realitzen els doctorands. La Comissió sol valorar la presentació de treballs en Congressos i l'enviament o publicació d'articles científics. Dues avaluacions negatives en la presentació del Pla de Recerca o dos informes anuals negatius impliquen la desvinculació automàtica del doctorand.

És necessari ressaltar que, en aquest període s'han extingit els reglaments 778/1998 i 1393/2007 que regulaven els estudis de doctorat, la qual cosa ha permès detectar doctorands "inactius" i impulsar l'activitat dels doctorands "actius". Com a conseqüència, les taxes d'abandonament es van incrementar durant 2017 i 2018, com s'esmentarà més endavant. En tot cas, la Comissió valora aquest fet molt positivament, ja que ha permès aclarir la situació d'un cert nombre d'estudiants que portaven inscrits al programa des de feia anys. La intenció de la Comissió és establir un període mitjà entorn de 3,5/4 anys perquè l'alumne defensi la seva Tesi des de la seva primera matrícula.

Així mateix, s'han introduït certs requisits per ser avaluador extern o membre del tribunal d'una tesi doctoral. A tal efecte, s'ha preparat un format de CV breu en el qual cada membre ha d'incloure indicadors de qualitat

- índex h,
- citacions,
- relació de publicacions en els últims 6 anys,
- participació en projectes competitius en els últims 6 anys i/o
- direcció de tesi en els últims 6 anys.

Els requisits que s'exigeixen són els equivalents a un sexenni viu, la qual cosa és més exigent que l'establert per l'Escola de Doctorat de la Universitat.

Finalment, en aquesta presentació general, la Comissió vol ressaltar la institucionalització d'una jornada de doctorat anual. En aquesta jornada es convida, a més dels doctorands, els alumnes del Màster en Sostenibilitat. Aquesta jornada es divideix en dues parts. En la primera, es presenten algunes línies de recerca que cobreix el programa (existeixen 24 línies de recerca) per part de professors responsables. En la segona, es presenten una selecció de treballs realitzats pels doctorands en el marc de les seves tesis.

Per finalitzar aquesta introducció, presentem alguns resultats en forma sintètica i que es

desenvoluparan en els següents apartats

- ✓ PDI (Nº Departaments implicats): 26 grups de recerca / 64 professorat (directors de tesis)
- ✓ Tesis llegendes: més de 70 (des del curs 2013/14)
- ✓ Durada mitja de temps tesis llegendes: 4,3 anys
- ✓ Número mig de matriculats: 93 alumnes per curs acadèmic
- ✓ % estrangers: actualment el % en quant estrangers es troba en 72,3 % respecte el total d'alumnes matriculats. La mitja al llarg dels cursos ha estat de 64,27 % d'alumnes estrangers (la majoria provinents de països d'Amèrica del Sud)
- ✓ % dones: 48,36 %
- ✓ % homes: 51,64 %
- ✓ % temps parcial: actualment el % en quant dedicació parcial es troba en 35% respecte el total d'alumnes matriculats. La mitja al llarg dels cursos ha estat de 21,4 %

Com es pot apreciar, l'activitat de la Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat en Sostenibilitat s'ha centrat a homogeneïtzar i automatitzar processos, i a incrementar la producció científica derivada de les tesis. Els resultats són ja força satisfactoris, com es mostrarà en aquest informe, i ens indiquen que avancem cap el camí de l'excel·lència.

Agents que han participat en l'elaboració de l'informe d'acreditació (Comitè d'Avaluació Interna)

Nom i Cognoms	Càrrec	Col·lectiu
José María Gil Roig	Coordinador	PDI
Albert de la Fuente Antequera	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Karina Gilbert Oliveras	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Antoni Roca Rosell	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Míriam Villares Junyent	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Bárbara Sureda Carbonell	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Sílvia Aranda Gimo	Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit de Camins	PAS
Paloma Ferrer Calvo	Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit de Camins	PAS
Nour Chams	Doctoranda (representant estudiantat)	Graduada
Marc Pons Pons	Director Observatori de la Sostenibilitat d'Andorra (OBSA) Director Fundació ActuaTech (Govern	Extern

	d'Andorra, Andorra Telecom, FEDA i Universitat d'Andorra)	
Alba Matallana Pérez	Consultora a Accenture Talent Acquisition - Pozuelo de Alarcón Madrid	Extern

Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació

Aquest informe s'ha elaborat d'acord amb el model pautat facilitat pel Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ), que és la unitat de la UPC que dona suport al procés d'acreditació dels ensenyaments. S'han seguit les directrius i recomanacions facilitades en la sessió informativa del 19 d'octubre de 2017 a la UPC, en la qual es va presentar una pàgina web específica (a la intranet amb accés restringit) per a donar suport al procés. <https://gpaq.upc.edu/seguimentiacreditacio/>. A la mateixa sessió es van orientar els aspectes pràctics d'ús de la web. En aquest enllaç es disposa del model pautat d'informe, així com l'accés a dades rellevants sobre evidències i indicadors del programa útils per documentar els estàndards informats. També es disposa d'una adreça del GPAQ per donar suport info.sat@upc.edu. Això ha permès simplificar els procediments i reduir el temps d'elaboració dels informes que corresponen, contribuint a augmentar la seva qualitat.

Per part de l'Institut de Sostenibilitat, s'ha comptat amb la unitat de suport al doctorat de la Unitat Tècnica de Gestió de Camins (UTGC); de la seva cap, Paloma Ferrer, i de la responsable administrativa del programa, Sílvia Aranda.

L'informe d'acreditació ha estat elaborat pel coordinador acadèmic del programa, Prof. José María Gil Roig, amb el suport dels membres del Comitè d'Avaluació Intern del programa.

La Comissió Acadèmica del programa va reunir-se de manera extraordinària el 25 de febrer de 2021 i es va nomenar com a CAI (Comitè d'Avaluació Interna), comptant d'aquesta manera amb personal PDI, un estudiant i dos PAS per a l'elaboració i correcció del document definitiu. A més es va considerar adient afegir 2 agents (col·laboradors) externs.

La documentació de referència per a l'elaboració d'aquest document d'acreditació ha estat la generada en el procés de verificació del programa, procés al que es va sotmetre el programa i que va ser avaluat positivament d'acord a l'informe oficial de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) (referència ID TÍTULO 5600755). Així mateix, s'ha tingut en compte l'informe de seguiment elaborat en 2018 i que no va a ser avaluat per AQU Catalunya. Les dades bàsiques corresponents al període 2013-2020 han estat recollides i analitzades pels autors de l'informe amb el suport del GPAQ. També s'han utilitzat les orientacions rebudes per GPAQ.

La primera versió de l'autoinforme d'acreditació s'envià al GPAQ per a revisió amb data de 10 de juny de 2021. La segona versió de l'informe, incorporant els suggeriments del GPAC, va ser elaborada per la CAI amb data 2 de juliol de 2021. El 7 de juliol de 2021 es fa un autoinforme d'acreditació V3 en el que s'incorporen les aportacions de la Junta de l'Institut, celebrada el dia 5 de juliol. Es va fer difusió pública del document a la web del programa de l'Institut de Sostenibilitat i es va enviar un correu electrònic d'avís al personal interessat PDI, PAS i alumnat amb indicació de l'adreça doctorat.sos.camins@upc.edu, per fer suggeriments i propostes de millora. El document definitiu va ser aprovat per la Comissió acadèmica del programa en sessió

extraordinària reunida en data 20 de juliol de 2021. El document versió definitiva serà lliurat al GPAG per fer-lo arribar al tribunal avaluador d'AQU.

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

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

Considerem que aquest estàndard s'assoleix en progrés cap a l'excel·lència.

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

El Programa de Doctorat de Sostenibilitat s'ajusta en tot moment al qual es disposa per l'Escola de Doctorat. Pel que fa al procés d'admissió, el Sistema de Garantia Interna de Qualitat de l'Escola de Doctorat disposa del procés **PF.02 Accés, admissió i matrícula**, recentment avaluat de manera favorable per AQU, que garanteix l'adequada admissió dels doctorands. Seguint el procediment establert, tots els estudiants que vulguin realitzar la Tesi Doctoral en aquest programa han de sol·licitar-ne l'admissió, a través de l'aplicatiu disponible tant a les pàgines web de la pròpia Escola de Doctorat, com a les del programa de Doctorat o de l'Institut de Sostenibilitat de la UPC, que n'és la Unitat Estructural a la qual està adscrit aquest programa de doctorat (<https://is.upc.edu/ca/i-institut/>). Per a l'admissió es requereix, a més dels requisits acadèmics comuns a tots els Programes de Doctorat de la UPC, un supervisor que es comprometi a dirigir la Tesi del candidat. L'elecció és del mateix candidat/a, però la Comissió en pot realitzar una labor d'assessorament. En aquests casos, se sol·licita al candidat un resum d'unes tres pàgines sobre el tema que vol abordar, per facilitar el procés de cerca d'un potencial supervisor. Mensualment, els candidats que reuneixen els requisits són avaluats per la Comissió Acadèmica, que decideix sobre la seva admissió definitiva o no al programa. Si és admesa, la persona candidata té un any per formalitzar la matrícula. Transcorregut aquest termini, haurà de sol·licitar, de nou, l'admissió.

Els estudiants que sol·liciten la seva admissió al programa de doctorat provenen majoritàriament de titulacions en ciències, enginyeries i arquitectura. Donada la característica transversal del programa, les titulacions d'origen han anat incloent cada vegada més programes de formació en humanitats i en ciències socials i ambientals. Pel que fa als màsters d'accés als estudis, entre un 25% i un 30% d'estudiants hi accedeixen des del Màster en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat, mentre que la resta l'han cursat en altres disciplines. En relació amb la procedència dels doctorands s'observa un creixement continuat del nombre d'estudiants estrangers, que destaca la presència majoritària de doctorands provinents de Llatinoamèrica. Aquest percentatge no ha deixat de créixer des del Curs 2013-14 (primer després de la verificació), on el percentatge estava lleugerament per sobre del 50%, fins a arribar al 70% del Curs actual (2020-21). Aquest indicador reflecteix la creixent internacionalització del programa de doctorat. En el vigent curs

(2020-21) s'ha aconseguit la paritat de gènere, ja que el 50% de matriculats són dones, percentatge que s'ha incrementat de manera gradual des de la verificació del Programa. El perfil d'ingrés descrit és totalment adequat als criteris d'admissió del programa. Aquests criteris permeten:

- l'ingrés d'estudiants amb perfils afins,
- la flexibilitat pel que fa a les matèries específiques que aquests han d'haver cursat prèviament
- la concreció dels complements de formació

Curs	Estudiant	H	D	Total	%D	%H	ESP	EST	%TC	%TP	%DI	%BEC
13-14	EEES	2	1	3	66,7	33,3%	2	1	33,3%	66,7%	0,0	0,0
13-14	Pre-EEES	34	35	69	49,3	50,7%	32	37	100,0	0,0	0,0	11,6
14-15	EEES	15	14	29	51,7	48,3%	8	21	75,9	24,1	3,4	20,7
14-15	Pre-EEES	31	30	61	50,8	49,2%	32	29	98,4	1,6	0,0	13,1
15-16	EEES	18	25	43	41,9	58,1	12	31	74,4	25,6	2,3	20,9
15-16	Pre-EEES	27	30	57	47,4	52,6	29	28	89,5	10,5	0,0	10,5
16-17	EEES	23	36	59	39,0	61,0	14	45	76,3	23,7	3,4	28,8
16-17	Pre-EEES	20	16	36	55,6	44,4	21	15	83,3	16,7	0,0	8,3
17-18	EEES	36	45	81	44,4	55,6	20	61	76,5	23,5	4,9	25,9
17-18	Pre-EEES	12	12	24	50,0	50,0	12	12	50,0	50,0	0,0	0,0
18-19	EEES	42	44	86	48,8	51,2	17	69	77,9	22,1	3,5	25,6
18-19	Pre-EEES	7	9	16	43,8	56,3	6	10	43,8	56,3	0,0	0,0
19-20	EEES	41	38	79	51,9	48,1	20	59	72,2	27,8	3,8	24,1
19-20	Pre-EEES	6	9	15	40,0	60,0	6	9	33,3	66,7	0,0	0,0
20-21	EEES	41	37	78	52,6	47,4	22	56	69,2	30,8	5,1	20,5
20-21	Pre-EEES	4	6	10	40,0	60,0	5	5	30,0	70,0	0,0	0,0

Notes: EEES. Espacio Europeo de Educación Superior; h: Home; D: Done; ESP: Espanyol; EXT: Estranger; TC: Temps Complet; TP: Temps Parcial; DI: Doctorats Industrials; BEC: Amb beca

Taula 1.1 Total de l'estudiantat del programa. Font: GPAC

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoIMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9>

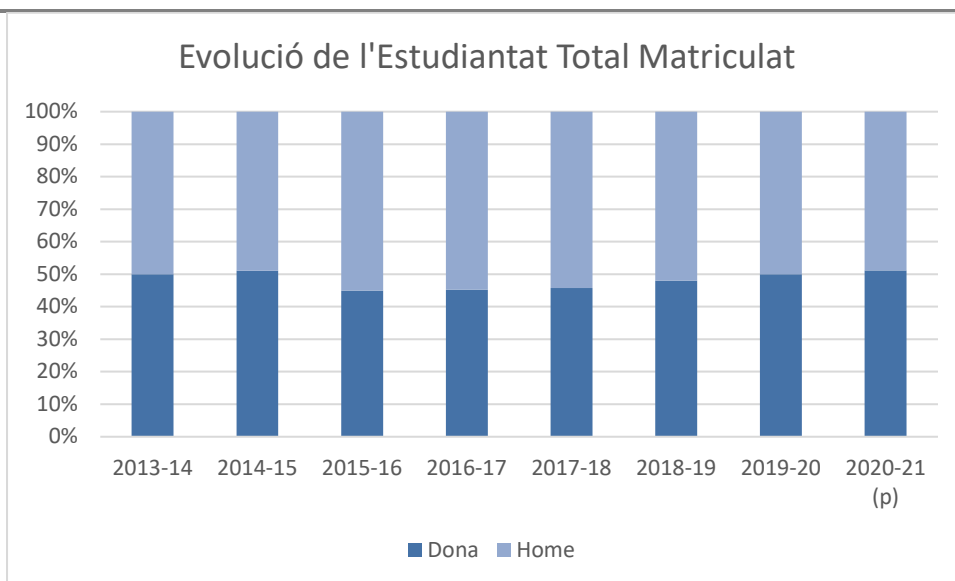


Figura 1.1 Evolució de l'estudiantat total matriculat

(<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLTlhZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNIiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>)

Aquesta flexibilització és totalment coherent amb la creixent interdisciplinarietat de la recerca de la qual el nostre programa n'és un exponent notable. Per exemple, el programa ha admès titulats de biologia, sociologia, enologia, passant per estudis internacionals, dret ambiental o llicenciats en gastronomia, i està obert a l'admissió de titulats d'altres disciplines que tinguin una orientació cap el camp de la Sostenibilitat en el sentit més ampli (incloent-hi els àmbits del medi ambient, l'economia i la societat). A la darrera enquesta de satisfacció que l'Escola de Doctorat va remetre als directors de tesis en l'àmbit Industrial (<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquestes-a-directors-de-tesis-doctorals>), la valoració mitjana de la pregunta *“La coherència de perfil d'accés dels doctorands amb l'àrea científica de la seva tesi (Perfil formatiu)”*, va anar de 3,96 sobre un màxim de 5.

La distribució dels doctorands entre les línies de recerca del programa és adequada, ja que s'ha dissenyat un procés d'admissió en el qual els doctorands que no contacten directament amb algun grup concret se'ls dirigeix al grup de recerca que ells prioritzen i amb el qual presenten més afinitat. D'aquesta manera no només es concentren en una o poques línies de recerca.

El Programa de Doctorat en Sostenibilitat és un dels més nombrosos de la UPC. El Curs 2021 hi ha matriculats 87 estudiants.

A excepció del curs 2013-14, el nombre de doctorands matriculats de nou ingrés ha estat sempre molt superior al de places en oferta (10). Semblaria oportú augmentar-ne el nombre, però la desviació observada en els números de la taula inferior ens fa ser prudents, i per tant el nombre

actual en oferta es considera adient.

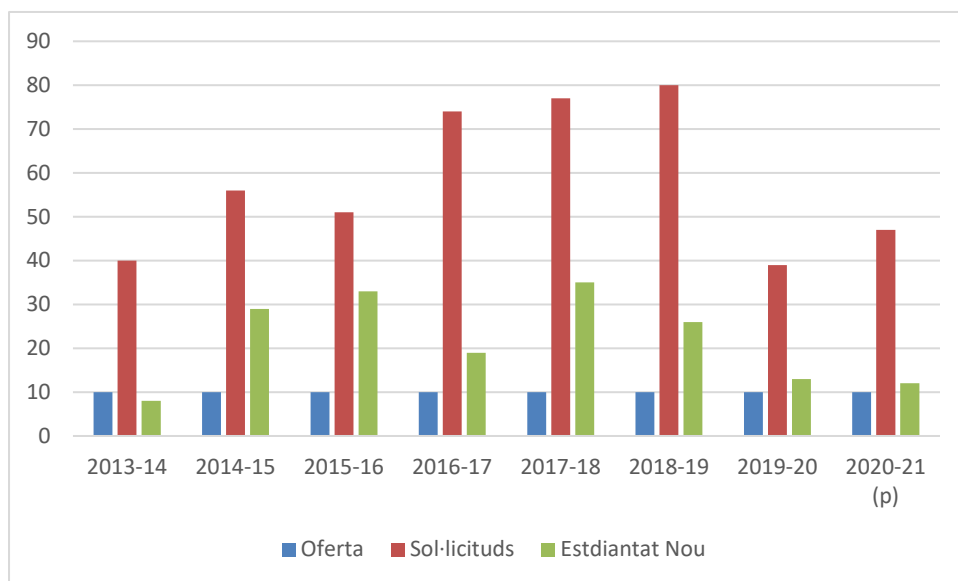


Figura 1.2 Dades d'admissió

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLTlhZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiIiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiJl9>

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

El Sistema de Garantia Interna de Qualitat de l'Escola de Doctorat disposa del procés **PF.04 Supervisió, Seguiment i Avaluació del/la doctorand/a**, recentment avaluat de manera favorable per AQU, que garanteix la supervisió, seguiment i avaluació del/de la doctorand/a i sobre que es basa la forma de procedir al Programa de Doctorat en Sostenibilitat (<https://atenea-phd.upc.edu/login/index.php>).

El principal mecanisme de supervisió dels doctorands en l'actualitat és la seva presentació formal del Pla de Recerca davant d'un tribunal nomenat a l'efecte, format per dos membres del programa i un d'extern. En aquest acte el doctorand presenta la seva proposta d'acord amb l'activitat realitzada i a la recerca necessària per desenvolupar una tesi amb indicació del seu horitzó temporal fins a la seva defensa. Si aquesta defensa és satisfactòria, el tribunal pot fer-ne recomanacions o observacions al doctorand. Aquest és l'únic procés específic que es fa en aquests moments de supervisió per membres diferents del/la director/a (s/es) de tesi durant el procés d'elaboració i abans de la seva defensa. En cas que aquesta no sigui satisfactòria, la persona candidata haurà de presentar de nou el Pla en la següent convocatòria. Dues avaluacions negatives consecutives impliquen la desvinculació del Programa. El Tribunal pot concedir una valoració satisfactòria condicionada, i atorgar al candidat un període de temps (entre 1 i 4 mesos) perquè presenti un Pla millorat per tornar a avaluar.

Pel que fa al progrés de la tesi en funció del pla de treball i en relació amb les diferents activitats formatives (assistència a congressos, seminaris o realització de publicacions) serà seguit bàsicament pel/la director/a (rs/es), qui haurà de fer un informe anual satisfactori per permetre la matrícula de l'estudiant l'any acadèmic posterior. Si un candidat no obté una valoració satisfactòria en dos anys consecutius, queda desvinculat del programa.

Per tant, totes les activitats, tant del desenvolupament experimental de la tesi, com les formatives associades, són seguides de manera efectiva, donat que es realitzen dins d'un grup de recerca específic corresponent a una de les línies del programa.

Actualment també es disposa del Document d'Activitats del Doctorand (DAD) (<https://atenea-phd.upc.edu/login/index.php>), que pretén ser una eina per al seguiment de la seva activitat al llarg de la realització de la tesi. A més, quan ja té un director assignat, es signa el Compromís entre el doctorand i el/la Director/a (s/es) que reflecteix un seguit de punts als quals ambdós es comprometen, incloent-hi aspectes laborals i ètics.

La Comissió Acadèmica avalua a final de curs tots els doctorands, i pot emetre la seva valoració si aquesta es requereix durant el desenvolupament d'una tesi en concret. En particular, la Comissió Acadèmica del programa ha d'emetre els informes necessaris que acrediten que la tesi és apte per a la seva defensa.

Per a millorar les activitats formatives cal elaborar una eina d'avaluació que reflecteixi el grau de satisfacció i progrés dels alumnes que participen al programa **[Pla de millora M.3.2021]**. L'experiència d'aquests anys també ens indica que la presència dels estudiants en la comissió de doctorat es gairebé inexistente. A l'avaluació intermèdia es va proposar una acció encaminada a

millorar la seva representació. Des de fa dos anys, un estudiant forma part de la Comissió Acadèmica.

Finalment, l'experiència acumulada durant aquests anys ens fa creure que milloraria la qualitat formativa si l'estudiant també pot participar en les activitats pròpies d'altres grups de recerca. Caldria incrementar la mobilitat internacional per obtenir tesis amb menció internacional. Per aquest motiu s'ha elaborat una proposta de millora. **[Pla de millora M.2.2021]**.

1.3 El programa recull les modificacions que s'han introduït en el títol.

En aquest període de acreditació no s'han fet modificacions en la titulació.

1.4 L'aplicació de les diferents normatives es realitza de manera adequada i té un impacte positiu sobre els resultats dels programes de doctorat.

Aquest apartat va ser avaluat a la fase transversal, durant la visita a l'Escola de Doctorat, duta a terme el 04/07/2018.

A tenir en compte per a avaluar aquest estàndard:

EVIDÈNCIES

Informe de verificació, Informe de seguiment, Informe de Valoració d'AQU.
<https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat>

INDICADORS

Extrets del llibre de dades de la UPC. Quadre de comandaments d'indicadors de l'Escola de Doctorat:
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLThmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOiJ9>

INDICADOR	DIRECCIÓ URL
Coherència de perfil d'accés dels doctorands amb l'àrea científica de la seva tesis	https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-directors-de-tesis-doctorals/2017-18/industrials.xlsx
Oferta de places	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThlZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLThmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOiJ9

Estudiants matriculats de nou ingrés.	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9
Nombre total d'estudiants matriculats.	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9
Percentatge d'estudiants estrangers matriculats.	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9
Percentatge d'estudiants provinents d'estudis de màster d'altres universitats.	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9
Percentatge d'estudiants amb beca.	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9
Percentatge d'estudiants matriculats a temps parcial	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9

ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT

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

Extensió màxima per a aquest estàndard: 3 pàgines

4.1 El professorat té una activitat de recerca acreditada.

La Secció 1.1 de la Normativa Acadèmica dels estudis de doctorat, aprovada el 20 de Juliol de 2011, indica que es considera que un doctor té experiència investigadora acreditada si compleix un dels tres requisits següents:

- Haver dirigit una tesi doctoral en els darrers 5 anys
- Tenir un tram de recerca viu (obtingut en els darrers 7 anys)
- Actuar com a investigador principal en un projecte finançat per una institució pública externa, atorgat en règim competitiu.

El professorat del programa de Sostenibilitat respon a la multidisciplinarietat que el caracteritza, tot i estar englobat en una universitat tècnica. En el període que considerem, hi ha 62 professors/es vinculats al programa. L'enumeració dels grups de recerca als quals pertanyen (sovint participen en més d'un grup) és prou il·lustrativa.

Grup de recerca		Prof.
AIEM	Arquitectura, energia i medi ambient	1
ATEM	Anàlisi i Tecnologia d'Estructures i Materials	3
BCN SEER	Barcelona Science and Engineering Education Research Group	7
CAP	Grup de Computació d'Altes Prestacions	5
CEBIM	Centre de Biotecnologia Molecular	1
CDEI-DM	Centre de Disseny d'Equips Industrials-Dinàmica de Màquines	1
CIEFMA	Centre d'Integritat Estructural, Micromecànica i Fiabilitat dels Materials	1
CNDS	Xarxes de Computadors i Sistemes Distribuïts	1
COSDA UPC	Anàlisi de Dades Composicionals i Espacials	1
CRAAX	Centre de Recerca d'Arquitectures Avançades de Xarxes	1
CREDA	Centre de Recerca en Economia i Desenvolupament Agroalimentari UPC IRTA	3
CRnE	Centre de Recerca en Ciència i Enginyeria Multiescala de Barcelona	8
EC	Enginyeria de la Construcció	5
ENMA	Enginyeria del Medi Ambient	4
EPIC	Disseny de circuits analògics integrats i de convertidors de potencia commutats	5
e-PLASCOM	Plàstics i Compòsits Ecològics	1
EScGD	Ciències de l'Enginyeria i Desenvolupament Global	4
EXIT	Enginyeria de les Xarxes i les Infraestructures de Transport	3
FORM+	Grup de recerca FORM+	1
GICITED	Grup Interdisciplinari de Ciència i Tecnologia en la Edificació	2
GIIP	Grup de Recerca en Enginyeria de Projectes: Disseny, Sostenibilitat i Comunicació	4
GREENTECH	Grup de Recerca en Tecnologies Renovables	6
GRHCT	Grup de Recerca d'Història de la Ciència i de la Tècnica	1
GRIC	Grup de Recerca i Innovació de la Construcció	2
HABITAR	Grup de Recerca	1

IMP	Modelització i Processament de la Informació	4
InSup	Grup de Recerca en Interacció de Superfícies en Bioenginyeria i Ciència dels Materials	1
LAM	Laboratori d'Aplicacions Multimèdia i TIC	1
LESEC	Laboratori d'Estudis Socials de l'Enginyeria Civil	2
PERC UPC	Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC	6
POLQUITEX	Materials Polimèrics i Química Textil	4
SARTI	Centre de Desenvolupament Tecnològic de Sistemes d'Adquisició Remota i Tractament de la Informació	1
SEPIC	Sistemes Electrònics de Potència i de Control	3
SCOM	Supply Chain and Operations Management	4
SIMCON	First principles approaches to condensed matter physics: quantum effects and complexity	1
STH	Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme	11
SUMMLab	Laboratori de Mesura i Modelització de la Sostenibilitat	8

Taula 4. 1 Grups de recerca als quals pertanyen el professorat del programa

(Font: <https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat>, secció Grups de recerca” dins “Professorat i grups de recerca”)

En el marc d'aquests grups -amb reconeixement consolidat-, el professorat participa gairebé en 300 projectes de recerca nacionals i internacionals, des de 2015 a 2020. La distribució per anys de concessió és la de la taula 2.4.2. Hi ha 37 projectes del Ministeri, 32 de la Comissió Europea, 22 de l'Agència estatal d'investigació i 18 de l'AGAUR. També hi ha projectes amb entitats locals (ajuntaments i diputació) i diverses empreses (ACCIONA, BASF, ENRESA, ERCROSS, ESCOFET 1886, SEAT, URBASER).

D'aquests projectes, n'hi ha 82 actualment vigents, finançats per l'Agència Estatal d'Investigació, per la Comissió Europea, per l'AGAUR, i per les empreses i entitats com ara: CREVIN S.A., BASF CONSTRUCTION SOL.GmbH, AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, FCC CONSTRUCCION, S.A., ENRESA, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), GENCAT – Dept. d'Empresa i Ocupació. El professorat del programa són IP en 49 dels projectes vigents.

Any	Projectes
2015	76
2016	62
2017	55
2018	51
2019	36
2020	17
Total	297

Taula 4.2 Nombre de projectes de recerca per any de concessió

(Font: <https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat>, secció “Projectes de recerca” dins “Professorat i grups de recerca”).

El professorat està compost tant per investigadors/es sèniors com joves, i un 69,4% tenen trams de recerca vius. Dels 80 directors/es de tesi que hi ha hagut des del curs 2013-2014 (58 UPC, 22 externs) el 72,5% tenien un sexenni viu (com és sabut, aquesta qüestió no aplica els membres estrangers dels tribunals).

Curs	UPC	Externs	Total	% Sixenni Viu
19-20	7	3	10	100%

18-19	12	1	13	66,7%
17-18	6	1	7	40,0%
16-17	10	5	15	87,5%
15-16	4	5	9	33,3%
14-15	9	3	12	85,7%
13-14	10	4	14	50,0%

Taula 4.3 Directors de tesis llegides (Dades extretes de:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibmZmOTAwZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0liwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>)

Quant al gènere (Taula 4.4), entre 2015 i 2020 (anys naturals) s'han llegit 58 tesis, 27 defensades per dones (47%). Quant a la direcció, 24 de 89 corresponen a professors (27%). Als tribunals hi han intervingut 170 persones, 57 n'eren dones (33.5%).

a) Doctorandes-ts	Dones	Homes	Total
2015	2	5	7
2016	6	7	13
2017	4	4	8
2018	4	7	11
2019	6	4	10
2020	5	4	9
Total	27	31	58
	47%	53%	

b) Direcció	Dones	Homes	Total
2015	3	8	11
2016	6	12	18
2017	2	11	13
2018	5	12	17
2019	5	10	15
2020	3	12	15
Total	24	65	89
	27%	73%	

c) Tribunals	Dones	Homes	Total
2015	5	16	21
2016	10	29	39
2017	11	15	26
2018	5	22	27
2019	13	17	30
2020	13	14	27
Total	57	113	170
	33.5%	66.5%	

*Taula 4.4: a) gènere de doctorandes-ts b) gènere en la direcció c) gènere en els tribunals
(Font: Taula elaborada a partir del "Repositori" 2015-2020:*

<https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat>)

Des del 2013 a 2019, consta en les estadístiques de la UPC que han aparegut unes 300 publicacions vinculades a les tesis llegides, unes 40 en revistes d'impacte, en alguns casos amb la participació dels estudiants o doctorats al programa. (vegeu: "Publicacions associades")

<https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat>). Segons les dades proporcionades pel GPAQ, els professors del programa, des de 2013, els professors han publicat un total de 1.069 articles en revistes JCR, 617 en els darrers 5 anys.

La dispersió del professorat en diferents departaments fa complexa la tasca de coordinació. Per això, com a **Pla de millora [M.1.2021]**, ens proposem demanar al professorat que faci anualment una actualització de la seva activitat acadèmica, tant pel que fa la producció científica, els projectes i contractes i els reconeixements acadèmics.

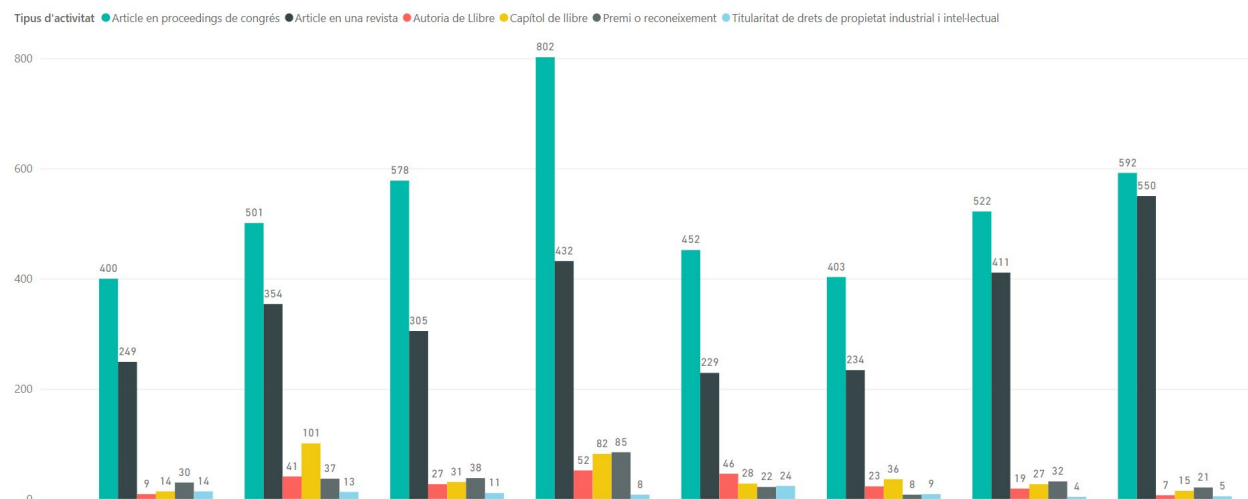


Fig. 4.1 Producció científica del Programa (Font: GPAC, base de dades DRAC i activitats de recerca avaluades amb punts PAR.)

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLTlhZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNIliwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>

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

El programa atrau moltes persones pels diversos punts de vista (ciències de la naturalesa, arquitectura i enginyeria, però també d'economia, història, educació i urbanisme), que són desenvolupats en els diferents grups de recerca. Aquestes persones (entre 70-100 matriculats) són incorporades al programa quan hi ha algun/a professor/a que estigui en disposició de dirigir la corresponent recerca.

A més dels recursos dels que disposen, el programa de sostenibilitat procura oferir un marc de col·laboració que es materialitza en una jornada de recerca anual.

Davant de l'interès creixent per portar a terme recerques doctorals al nostre programa, el repte ha estat trobar el professorat que se'n fes càrrec. Hem de valorar que l'hem trobat dins de la nostra universitat, tant entre els que pertanyien al programa, com entre els que -en fer-se càrrec de la supervisió d'una tesi- hi han estat incorporats. Considerant les presentacions dels plans de recerca i les jornades de seguiment, podem estimar que la dedicació del professorat a la direcció de tesis és adequada. També ho posen de manifest els terminis de presentació de tesis, entre 3 i 5 anys, principalment dels estudiants posteriors a 2017.

Curs	Global	Tesis TC	Tesis TP	Dones TC	Homes TC	Beca	Estrangers
19-20	4,3	4,2	5,2	4,1	4,2	4,1	3,9

18-19	4,2	4,2	-	4,5	3,7	3,0	4,5
17-18	3,1	2,8	3,5	2,3	3,4	3,6	3,0
16-17	4,9	4,9	-	4,9	4,9	3,6	4,6
15-16	4,6	4,6	-	4,1	4,9	5,2	5,0
14-15	4,3	4,3	-	4,2	4,4	-	4,3
13-14	4,1	4,1	-	6,6	4,3	-	4,9

Taula 4.5 Durada Mitjana de les tesis (Font:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibmM2I0liwidCI6Ijc4ZmMzMGMGFhLTlmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiJl9>)

El programa de sostenibilitat està inclòs actualment en l'àmbit d'enginyeria civil i ambiental (fins fa un any, en el d'enginyeria industrial). Actualment hi ha 88 estudiants 45 dones (51.1%) i 43 homes (48,9%). Tenint en compte que hi ha 62 professors adscrits al programa, això dona una ratio de 1,42 alumnes per professor.

Si analitzem les respostes de les enquestes de satisfacció dels estudiants corresponents als cursos 2015-2016, 2017-2018, 2019-2020 (4,03; 3,56, 3,83 sobre 5) constatem un grau prou elevat, amb una participació del 24,73%, 23,81% i 31,91% d'estudiants, segons la informació de conjunt recollida pels serveis de la UPC. El 2017-2018 se'ls va preguntar pel grau de satisfacció dels directors de tesi, i en resultà un 4,20 sobre 5. Com a mostra de satisfacció, dos terços dels estudiants afirmen el 2020 que “*repetirien els estudis*”, i més del 80% tenien una ocupació. La major part dels estudiants s'entrevisten amb els directors/es sovint (un cop per setmana o més).

Edició	Valoració	Enquestes	% de Participació
2019/20	3,83	30	31,91%
2017/18	3,56	25	23,81%
2015/16	4,03	23	24,73%

Taula 4.6 Satisfacció de l'estudiantat de doctorat (Font: GPAC)

La comissió acadèmica no sol considerar la necessitat de complements de formació per integrar-se en el programa. S'ha de recordar que per les seves característiques multidisciplinars són ben vingudes formacions molt diverses. Tanmateix, donat que la legislació vigent va suprimir la fase docent del doctorat, d'acord amb els directors i els mateixos estudiants, se sol recomanar als estudiants la realització d'activitats de formació, tant les que ofereix la UPC com, eventualment, alguna matèria de màster. Aquestes activitats queden reflectides en el DAD anual de cada estudiant.

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

Aquest apartat es va avaluar a la fase transversal, durant la visita a l'Escola de Doctorat, duta a terme el 4/7/2018.

Tal com dèiem a l'informe de verificació, amb el propòsit de fomentar la direcció de tesis i reconèixer la bona execució d'aquesta tasca al personal docent i investigador que la duu a terme, l'Escola de Doctorat distribueix punts docents de doctorat a les unitats bàsiques (centres, departaments o instituts) responsables dels programes de doctorat. A més, la normativa de doctorat (Cap. II, article 5.2.) preveu la incorporació a la direcció de tesis de personal doctor

acabat de titular sempre que ho faci mitjançant una co-direcció.

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.

Des de 2010 fins 2020, un 15% de les tesis tenen menció internacional. És complicat avaluar la projecció internacional de moltes tesis, que no tenen la menció per qüestions administratives o logístiques. En el programa hi ha dos professors d'origen estranger. Quant al nombre de professorat estranger que participa a co-dirigir o jutjar algunes tesis, són 40 dels 259, és a dir, un 15,4 %. En aquest recompte no figuren els 2 professors d'origen estranger amb vinculació permanent a la UPC.

Nom professorat	Universitat
ARRIAGA BRITO CORREIA GUEDES, MANUEL DE	Instituto Superior Técnico, Lisboa
BRUNETTI, GIAN LUCA	European Economic and Social Committee (EESC)
BUTTIGLIERI, GIANLUIGI	ICRA
CARDOSO MOHEDANO, JOSÉ GILBERTO	UNAM
CASTRO QUESADA, LUZ MARÍA	Technische Universität München
DA SILVA, HERALDO PEIXOTO	UNESCOSOST-UFBA-Brasil
ESSAH, EMMANUEL A.	University of Reading
FEOLA, GIUSEPPE	Copernicus Institute of Sustainable Development at Utrecht University
FRANGIPANE, ANNA	University of Udine, Itàlia
HERNÁNDEZ TERRONES, LAURA MARGARITA	Universidad del Caribe, México
HOSSEINI, SEYED MOHAMMAD AMIN	Ionizing and Non-ionizing Radiation Protection Research Center (INIRPRC)
IVANCIC POTPARIC, ALEKSANDAR	Ingeniería Aguasol; Institut de Recerca Energètica de Catalunya
KUIPER, ERNO	HAS University of Applied Sciences Venlo, The Netherlands
LANG, WERNER	Technische Universität München
LEÓN HERNÁNDEZ, EFRAÍN	FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS UNAM
LIEDKE, CHRISTA	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
MOLLE, PASCAL	French National Institute for Agriculture, Food, and Environment (INRAE)
MULDER, KAREL F.	The Hague University of Applied Sciences
ORELLANA VINTIMILLA, DANIEL AUGUSTO	Universidad de Cuenca: Cuenca, Azuay, EC
PERRY, NICOLAS	Arts et Métiers - I2M Bordeaux
PHEASANT, ROBERT JAMES	Ingleborough Soundscape Project
PHELAN, LIAM	University of Newcastle
REVOREDO-GIHA, CÉSAR	Scotland's Rural College
RODRIGUES RUIVO, CELESTINO	Instituto Sup. Engenharia-Universidade do Algarve
SCKOKAI, PAOLO	Università Cattolica, Piacenza
SCUDO, GIOVANNI	Università degli Studi di Messina, Messina (UNIME)
SEVERINI, SIMONE	University College, Londres
SOLER, LOUIS-GEORGES	Institut National de la Recherche Agronomique
SONETTI, GIULIA	Politecnico di Torino
SURRY, YVES	Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala (SLU)
TOLLIN, NICOLA	University of Southern Denmark
TOMA, LUIZA	Scotland's Rural College
VELÁSQUEZ BARRERO, LUZ STELLA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES
VERSCHOOR, GERARDUS MARINUS	Wageningen University and Research Center
VILLARREAL SOSA, LETICIA	Domenican University, IL
VITTUARI, MATTEO	Università di Bologna
WANG, DE-YI	Instituto IMDEA Materiales

WELSH RODRÍGUEZ, CARLOS MANUEL	Universidad Veracruzana
ZEA ESCAMILLA, EDWIN	ETH Zurich
ZHAO, CHENGSHOU	Sichuan University

Taula 4.7 Estrangers en direcció i tribunals de tesi (font: “Repositori” 2015-2020:
<https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat>)

Com a **pla de millora [M.1.2021]**, reiterem el que s’ha mencionat a l’estàndard 1 sobre la promoció de la mobilitat dels estudiants i del professorat del programa en universitats i centres de recerca d’arreu del món.

A tenir en compte per avaluar aquest estàndard:

EVIDÈNCIES

La taula ha estat generada pels Responsables de l’elaboració de l’IAPD mitjançant Futur (<https://futur.upc.edu/>). Tots els professors indicats a la taula estan d’acord a que es publiqui aquesta informació.

Noms i cognoms			Sexenni viu	Articles JCR	Articles (5 darrers anys)	Projectes competitiu	IP projecte	Estranger
AGUADO	DE CEA	ANTONIO	N	93	36	2	2	
ALCARAZ	SENDRA	OLGA	S	6	3			
ALIER	FORMENT	MARC	S	18	10	3		
ALVAREZ	DEL CASTILLO	M. DOLORES	S	7	6	2		
ALVAREZ	DEL CASTILLO	JAVIER	N					
AMANTE	GARCIA	BEATRIZ	S	24	11	2	1	
BAIRAN	GARCIA	JESUS MIGUEL	S	35	12	3		
BOSCH	TOUS	RICARDO	N	6	4			
CADAFALCH	RABASA	JORDI	N	4	1			
CARRILLO	NAVARRETE	FERNANDO	S	21	8			
CONSUL	SERRACANTA	RICARD	N	3	0			
CREMADES	OLIVER	LAZARO VICENTE	S	7	1			
CUCHI	BURGOS	ALBERTO	N	4	4	1	1	
DARBRA	ROMAN	ROSA MARIA	S	20	8	4		
DE LA FUENTE	ANTEQUERA	ALBERTO	S	54	32	1	3	
DE LA HOZ	CASAS	JORGE	S	18	12	2		
DOMENECH	LEGA	BRUNO	S	29	22	1		
Escribano	Rodriguez de Robles	Beatriz	N	2	2			
FELIPE	BLANCH	JOSE JUAN DE	N	7	7	1	1	
FERRER	MARTI	LAIA	S	33	20		1	
FONSECA	CASAS	PAU	S	18	8	2		
FUERTES	PEREZ	PERE	S	1	0	1		
GANGOLELLS	SOLANELLAS	MARTA	S	39	22	1		
GARCIA	ALMIÑANA	JORDI	N	8	8	1		
GARCIA	CARRILLO	AGUEDA	N	4	1	1	1	

GARRIDO	SORIANO	NURIA	S	13	7	1		
GIBERT	OLIVERAS	CARINA	S	34	22	7	6	
GIL	ROIG	JOSE MARIA	S	63	41	5	1	
HAURIE	IBARRA	LAIA	S	18	8	2	2	
KALLAS	CALOT	ZEIN	S	33	24		7	S
LOPEZ	ALVAREZ	DAVID	S	12	10	1		
MAGRINYA	TORNER	FRANCESC	N	9	9			
MARTIN	CAÑADAS	MARIA ELENA	S	20	14	2		
MASPOCH	RULDUA	MARIA LLUÏSA	S	45	25	3	3	
MAYORGA	CARDENAS	MIGUEL YURY	N					
MONGUET	FIERRO	JOSE MARIA	S	4	3			
MORATO	FARRERAS	JORDI	S	24	15			
NAVARRO	MOLDES	LEANDRO	S	19	11	4	4	
OLMEDO	TORRE	NOELIA	S	15	11	1		
ORTEGO	MARTINEZ	MARIA ISABEL	S	16	13		1	
PABLO	RIBAS	JOAN DE	S	19	7	2	5	
PARDO	BOSCH	FRANCESC	N	13	11	2	1	
PEÑA	CARRERA	MARTA	S	14	10	1	1	
PEREZ	FOGUET	AGUSTI	S	38	20	1	1	
PUJADAS	ALVAREZ	PABLO	S	30	18	1		
QUERA	MIRO	MANUEL	N	1	1			
RAHMANI	MEDDOUR	DJAMEL	N	6	4			S
Riba	Romeva	Carles		5	3			
ROCA	ROSELL	ANTONI-MARIA CLARET	S	1	0			
ROCA	BOSCH	ELISABETH	S	9	8	1	2	
RODRIGUEZ	CANTALAPIEDRA	INMACULADA	S	9	3	4		
ROSAS	CASALS	MARTI	S	32	20		1	
RUIZ	MANSILLA	RAFAEL	S	6	5		1	
SALAN	BALLESTEROS	MARIA NURIA	S	8	6	2		
SEGALAS	CORAL	JORDI	S	10	8		1	
Torres	Lopez	Antonio Luis		6	1	1		
TRULLOLS	FARRENY	ENRIC	N	1	1	1		
VALDERRAMA	ANGEL	CESAR ALBERTO	S	58	26	7	2	
VELO	GARCIA	ENRIQUE	S	5	4	1		
VIDAL	LOPEZ	EVA MARIA	S	5	4	1		
VILLARES	JUNYENT	MIRIAM	S	5	4	3		
Xercavins	Valls	Josep	N	2	2			
Totals			43	1069	617	82	49	2

Taula 4.8 Informació detallada sobre estrangers en direcció i tribunals de tesi (Font: "Repositori" 2015-2020: <https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat>)

INDICADORS

INDICADOR	DIRECCIÓ URL
-----------	--------------

Percentatge de sexennis vius dels directors de tesis defensades	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Nombre de directors de tesis defensades	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Satisfacció dels doctorats amb el director/tutor (Enquesta a l'estudiantat de Doctorat – Apartats D i E)	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Satisfacció dels titulats amb la qualitat de la supervisió de la tesi en relació amb el/s director/s de la tesi (Enquesta d'inserció laboral UPC - Apartat C).	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLThtZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiliwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLThtMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9

PERSPECTIVA DE GÈNERE

Tal com s'ha mencionat a l'apartat 4.1, gairebé el 30% de les persones que ha dirigit tesis són dones; també una mica més del 33% de les persones que intervenen en els tribunals. Això es dona en una gairebé paritat dels doctorands i doctorandes.

Com a pla de millora, el programa ha d'incorporar i fer participar a més professores, per assolir al menys el 50 per cent en la direcció i en la participació en tribunals.

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

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

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

El primer contacte dels doctorands es porta a terme a través del **web** del programa, on hi ha tota la informació associada, els professors adscrits i el procediment d'acceptació i matriculació. En aquest sentit, la **gestió dels candidats** a ser admesos al programa i la gestió integral dels acceptats es porta a terme a través del personal adscrit a l'Oficina de Doctorat de forma centralitzada. Les gestions directes es coordinen mitjançant el personal dedicat exclusivament a tal efecte, adscrit al Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Els grups d'investigació associats al programa de doctorat en Sostenibilitat disposen d'**infraestructures i serveis**, perquè els estudiants de doctorat puguin desenvolupar el seu treball d'investigació:

- sales de treballs per a doctorands
- equipament informàtic
- sales d'estudi
- sales per a acollir professors i investigadors visitants

Es disposa d'un ampli equipament pel desenvolupament d'assaigs:

- Els laboratoris del Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental i els de l'Escola d'Enginyers Industrials i d'Arquitectura.
- La planta experimental de gasificació de biomassa
- Els laboratoris de tractament de residus i sòls contaminats, el de processos de separació de contaminants de l'aigua i el de gestió de recursos naturals i residus del Departament d'Enginyeria Química.
- Els recursos del Departament d'Enginyeria Textil i Paperera.
- Els recursos del INTEXTER.
- El laboratori del DIPT.

La universitat disposa de **13 biblioteques** distribuïdes pels diversos campus de la UPC amb horaris amplis y de fàcil accés. Totes ofereixen a la comunitat universitària un ampli ventall de serveis:

- préstec de llibres
- accés a les col·leccions i a les principals bases d'articles d'investigació,
- espais amb ordinadors,
- espais de treball individual i de treball en grup.

Adicionalment, es disposa també de l'UPCommons, el portal d'accés obert al coneixement de la UPC, format per:

- conjunt de dipòsits institucionals amb tesis doctorals,
- treballs finals de carrera,
- documents científics generats de la activitat del personal investigador
- materials docents relacionats amb la producció acadèmica de la Universitat.

És importat destacar que el 2019 el servei de biblioteques va posar a disposició el sistema eBIB, a través del qual es pot accedir a un gran nombre de revistes i fons de material científic.

A través del **Servei de Llengües i Terminologia** s'implementen programes de recolzament als doctorands per

- millorar la redacció de textos d'investigació en Anglès, Castellà i Català;
- millorar el coneixement de llengües i habilitats comunicatives, mitjançant cursos.

Aquest servei també desenvolupa tasques d'acollida de doctorands estrangers, i ajuda la seva immersió lingüística i cultural.

L'**opinió dels doctorands** sobre diversos aspectes relacionats amb el programa de doctorat i altres aspectes rellevant associats al desenvolupament de la tesis es basa en les enquestes que l'Escola de Doctorat ha passat als alumnes durant el curs 2019-20 i que es recullen en la Figura 5.1 (valors ponderats).

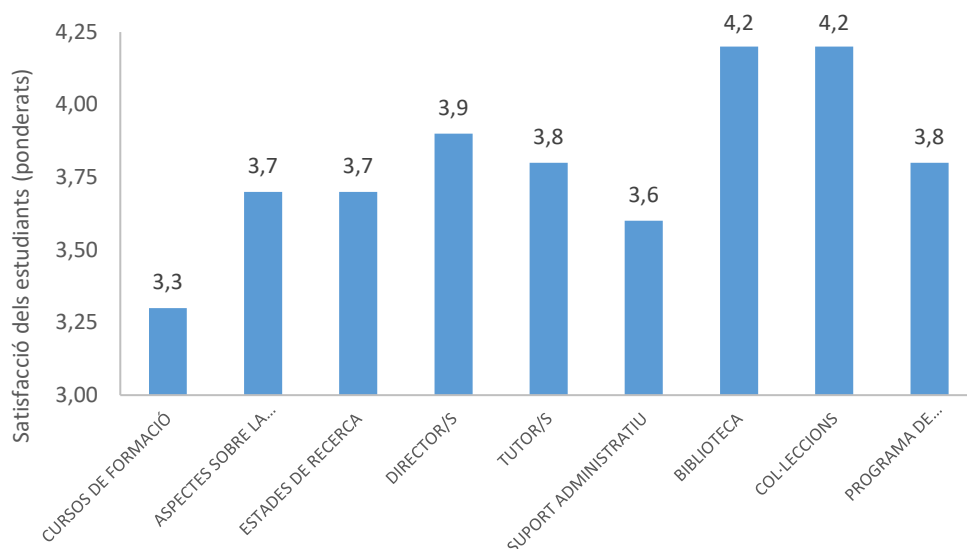


Figura 5.1. Satisfacció de dels estudiants/es en diversos àmbits

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

La valoració que en fan sobre els recursos materials disponibles en el període de recerca, incloent mobiliari, laboratoris, ordinadors i recursos bibliogràfics, etc. és positiva (amb una mitjana en el conjunt de tots aquests aspectes superior a 3.75/5.00). Els doctorands han detectat (tot i que no els identificat en les enquestes) alguns punts de millora en relació als cursos de formació i alguns aspectes administratius, la implementació dels quals ajudarà a incrementar la qualitat global del programa. En qualsevol cas, l'avaluació en aquests punts supera la mitjana de puntuació de 3.3 (cursos de formació).

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

El programa de doctorat en Sostenibilitat, a través de les oficines del Servei de Relacions Internacionals, promou la mobilitat, s'acull als doctorands internacionals i facilita la seva **integració a la UPC i a la ciutat**. En aquest sentit, des de la Unitat de Mobilitat d'Estudiants se'ls facilita suport adequat i informació en relació a:

- la ciutat
- l'allotjament
- els cursos de Català, Castellà i altres idiomes
- l'assistència mèdica
- les ajudes i beques
- la informació i assessorament sobre els diferents tràmits a portar a terme després de la seva arribada, per tal de legalitzar la seva situació a Espanya.

Adicionalment, la Unitat assessora els estudiants internacionals de doctorat per al tràmit de renovació de la targeta NIE, i també n'inicia el tràmit i l'agilitza. En alguns casos, també fa d'intermediària amb la Subdelegació del Govern a Barcelona per a la tramitació de possibles incidències. Si els estudiants que han de renovar la seva targeta han de viatjar durant aquesta gestió, des de la Unitat s'assessora els interessats sobre el tràmit d'autorització de la tornada, per evitar problemes.

Per altra part, la Unitat informa als estudiants de doctorat, que desitgin realitzar una estància internacional, sobre les diferents ajudes existents, i també gestiona la convocatòria d'ajuts de mobilitat d'aquells doctorands amb Menció cap a la Excel·lència; també realitza els corresponents pagaments als estudiants amb ajudes i les justifica front el Ministeri corresponent.

Per últim, la Unitat assessora i tramita la documentació legal corresponent a aquells estudiants de doctorat internacionals que vinguin a la UPC amb una beca i/o per a ser contractats com personal de la pròpia universitat.

La Unitat d'Assessorament i Suport Laboral a la Investigació ofereix serveis d'**assessorament i suport a la gestió de beques i ajuts pre-doctorals i post-doctorals**.

Els diferents grups d'investigació associats al programa de doctorat en Sostenibilitat tenen projectes de forma continuada, competitiu i no competitiu, que proporcionen **recursos als doctorands per viatges relacionats amb congressos i estàncies i beques**. A més, es poden obtenir bosses de viatges i recursos per a l'assistència a congressos i estàncies de les convocatòries pròpies de la UPC, de la Agència d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya, i del MINECO, entre d'altres.

La unitat **UPC Alumni**, específica per a titulats de la UPC, ofereix als doctorands un servei d'**orientació en la cerca de treball** mitjançant el Servei de Carreres Professionals. Entre aquestes activitats, es destaquen:

- Entrevistes individuals en la orientació.
- Seminaris per a l'èxit en la cerca de treball.
- Taules rodones sobre sectors ocupacionals i sortides laborals.
- Presentacions en empreses i accions directes de reclutament.

- Activitats de Networking per afavorir els contactes professionals.

Pel que fa al seguiment del funcionament del programa de doctorat i de **l'opinió dels doctorands**, la UPC els realitza una enquesta sobre el grau de satisfacció en les diferents etapes de la seva activitat de tesi. Els resultats han de servir per donar informació de la percepció dels estudiants, amb la finalitat d'organitzar activitats de millora. La Comissió Acadèmica és la unitat encarregada de vetllar per la qualitat i promoure l'excel·lència científica del programa. En aquest sentit, la **valoració d'aquest estàndard per part dels estudiants és positiva**. També la valoració per part del professorat, tot i que no se'n tenen enquestes que ho corroborin.

La Comissió encarregada d'elaborar aquest informe considera, però, que donada les característiques d'aquest Programa s'hauria de fomentar més la inserció laboral dels estudiants. Per això es proposa en el **Pla de Millora (M4.2021)** un SEIE d'activitats que fomentin la col·laboració amb l'entramat empresarial.

A tenir en compte per avaluar aquest estàndard:

INDICADORS

INDICADOR	DIRECCIÓ URL
Satisfacció de l'alumnat amb els recursos – Apartats G i H1 recursos)	https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf
Satisfacció dels directors i directores de tesis amb els recursos – Apartat 2	https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquestes-a-directors-de-tesis-doctorals
Satisfacció de l'alumnat amb les biblioteques.	https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/biblioteques/informes/2018-19/col·lectiu/doctorat.pdf

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.

6.1 Els resultats d'aprenentatge assolits es corresponen amb els objectius formatius pretesos i amb el nivell establert al **Marc català de qualificacions per a l'educació superior (MCQES)** per als programes de doctorat.

- Les evidències documentades dels assoliments dels doctorands/des, especialment de les seves tesis doctorals i dels resultats científics que se'n deriven, posen de manifest un alt nivell de formació, i satisfan molt adequadament els requisits del nivell de qualificacions requerit, tal com aquest es descriu en el **MCQES** i com es veu de l'anàlisi de les dades disponibles que es fa més endavant, especialment en matèria de producció científica derivada de les tesis (revistes indexades o no).
- Les tesis doctorals responen a una planificació temàtica coherent amb els grups i les línies d'investigació o de transferència de coneixement del professorat.

L'accés al programa de doctorat requereix per normativa que l'estudiant hagi acordat prèviament el tema de tesi amb un professor del programa de doctorat que es compromet amb antelació a dirigir-lo. Si no hi ha un supervisor que avala l'estudiant, la tesi no s'admet. En aquestes circumstàncies, la temàtica de les tesis està principalment relacionada amb la línia de recerca del supervisor.

- La metodologia utilitzada i les activitats formatives desenvolupades s'alineen satisfactòriament amb els resultats d'aprenentatge. Els criteris d'avaluació dels DAD, els plans d'investigació i les tesis doctorals són molt pertinents per certificar que tots els doctorands/des han adquirit els resultats d'aprenentatge

L'estudiant pot matricular crèdits de formació oferts per l'escola de doctorat. Aquests cursos depenen de l'Escola de Doctorat i resta fora de l'àmbit del professorat del programa de doctorat haver-ho de fer. No obstant això, la Comissió vol fer constatar que la major garantia que les activitats formatives són encertades és els estudiants acaben les tesis satisfactòriament i això garanteix que han adquirit tots els coneixements que necessiten, ja sigui amb aquestes activitats formatives addicionals o amb les lectures que el supervisor recomana

Com s'ha comentat a l'inici d'aquest informe, la característica principal d'aquest programa és la seva transversalitat i multidisciplinarietat. Les tesis que es desenvolupen en aquest programa abasten tots els àmbits des de l'Enginyeria fins a les Ciències Socials, la qual cosa li confereix un caràcter únic i singular. Però alhora, es tracta d'un programa complex en el qual conviuen diferents enfocaments metodològics, des de l'inductivisme fins al deductivisme, així com infinitat d'eines (pròpies de les diferents disciplines que conviuen al programa). Malgrat tot això, la Comissió Acadèmica que coordina el programa des de 2011 ha tractat de garantir com a objectiu principal el rigor científic de les tesis que es generen en aquest Programa. Això inclou:

- Una exhaustiva revisió “crítica” de la literatura sobre el tema d'estudi, que inclogui una adequada motivació i justificació de la importància del tema escollit.
- Una revisió que ha de permetre al doctorand el caràcter innovador de la tesi, tractant de proposar solucions o aportar informació als diferents reptes als quals s'enfronten les tecnologies en el futur.
- Una adequada formulació dels objectius i hipòtesis que es volen contrastar, si escau.
- Un domini de l'instrumental adequat en la disciplina per afrontar el repte de recerca, potenciant el caràcter innovador de les eines o models utilitzats.
- Un rigor en el tractament de la informació i claredat en l'exposició dels resultats
- Un esperit autocrític en les conclusions del treball. L'estudiant ha de ser conscient de les limitacions del seu estudi i dels consegüents reptes per a la recerca futura.
- Una capacitat de comunicació oral.
- Una capacitat per obtenir publicacions científiques o desenvolupar patents.

Durant els últims 4 anys, s'ha elaborat un Reglament del Programa de Doctorat orientat al compliment dels objectius anteriors. El Reglament ha estat presentat públicament a directors/es i alumnes i està disponible a la web del programa. Els principals mecanismes que s'han dissenyat per garantir la “qualitat científica” del treball final són els següents:

1. Des del moment en què un alumne sol·licita l'admissió, la Comissió de Coordinació del Programa li requereix que escrigui un resum de la temàtica que vol abordar i que contacti amb un possible supervisor interessat en aquesta proposta. Per tant, existeix un compromís mutu per començar a treballar. El supervisor reorientarà, si escau, la proposta aportant bibliografia inicial.

2. Una vegada matriculat, al final del primer any, ha de presentar el seu Pla de Recerca. Es tracta d'un document d'unes 30 pàgines, en les quals el candidat:

- motivi l'elecció del tema,
- justifiqui la seva contribució
- esbossi l'enfocament metodològic que seguirà
- presenti un pla de treball que inclogui les possibles estades de recerca o plans de formació
- exposi els mecanismes que s'utilitzarà per a la disseminació de resultats (publicacions, patents...).

Aquesta és una etapa crítica a la qual la Comissió del Programa li dedica molt d'esforç, ja que és en aquest punt on es pot albirar les possibilitats d'èxit i, en cas de dubtes, es pot aplicar les mesures correctores pertinents. Per això, el Pla de Recerca, que ha d'estar avalat pel director/a, s'ha de defensar públicament davant un Tribunal de 3 membres. Normalment, el President del Tribunal sol ser el Coordinador del Programa que, malgrat que no sigui expert en el tema, permet homogeneïtzar els criteris d'avaluació dels diferents plans presentats.

El Secretari sol ser un professor del programa, mentre que el vocal, extern o intern, és proposat pel Director com a expert específic del tema. El Tribunal, a la vista del Pla presentat, de l'exposició oral del candidat i de la forma en que aquest ha contestat a les preguntes formulades, avalua el Pla com a Satisfactori/No satisfactori, i es comuniquen públicament els motius d'una o altra qualificació. En cas que l'avaluació sigui No satisfactòria, el candidat ha de presentar un nou Pla en el termini de 6 mesos per tornar-lo a defensar públicament. Dues avaluacions no satisfactòries implica la desvinculació del programa.

1. A partir del primer any, cada candidat ha d'elaborar un informe de les activitats realitzades durant el corresponent curs acadèmic:

- avenços des de la presentació del Pla de Recerca,
- justificació de possibles desviacions,
- complements de formació,
- estades de recerca,
- presentacions en Congressos,
- publicacions...

Aquest informe ha de ser avaluat pel Director i posteriorment per la Comissió. També en aquest cas, dos informes desfavorables impliquen la desvinculació del candidat.

2. Dipòsit de la Tesi. Prèvia a dipòsit, la tesi ha de ser jutjada per dos revisors externs que, almenys, tinguin un sexenni de recerca viu o mèrits equivalents. Si la tesi ha generat almenys dues publicacions científiques en una revista d'impacte (SCI o SSCI), on el candidat sigui primer autor, aquesta avaluació externa no serà necessària. Aquest punt del reglament està generant un increment del nombre de publicacions en els dos últims cursos.

3. Finalment, la proposta de Tribunal que fa el Director haurà de ser aprovada per la Comissió. Igual que en el cas dels revisors, els potencials participants han d'estar en possessió d'un sexenni viu. S'ha creat un model simplificat de CV -1/2 pàgines- que inclogui solament els indicadors de qualitat dels potencials membres del Tribunal:

- sexennis
- índex h
- nombre de citacions
- publicacions
- projectes competitius en els últims cinc anys
- tesis dirigides

La progressiva posada en marxa de les mesures contingudes en el reglament estan començant a donar els seus fruits, i tant doctorands com directors ja les han anat interioritzat.

6.2 El nombre de tesis doctorals defensades, la seva durada i els resultats científics que se'n deriven són adequats i coherents amb el perfil formatiu pretès.

S'han analitzat els valors i l'evolució temporal dels indicadors següents, tenint en compte la planificació que es va fer en el moment de dissenyar la titulació (memòria de verificació).

El Sistema de Garantia Interna de Qualitat de l'Escola de Doctorat disposa de processos, recentment avaluats de manera favorable per AQU, que faciliten la recollida i l'anàlisi dels resultats, i així la millora continua del programa.

Nombre de tesis defensades a temps complet o temps parcial

El programa de Doctorat en Sostenibilitat es un dels programes de la UPC que més estudiants té, a causa del seu caràcter multidisciplinari i transversal. Actualment, el nombre d'estudiants ronda els 100, la qual cosa genera un esforç i gestió important per part de la Comissió de Coordinació. Atenent a l'informe de verificació, entre els cursos 2004/05 i 2012/13 s'havien defensat 37 Tesis Doctorals. En els recents cursos acadèmics (2013/14 a 2016/17), se n'han defensat 37, i entre 2017/2018 i 2021/2021 se n'han defensat 35 més, cosa que dona una idea del dinamisme del programa. Com s'aprecia a la Taula d'Indicadors (T 6.2.1), el nombre de tesis defensades ve augmentant gradualment des de 2016 (8, 10, 14 respectivament), amb un cert descens el 2019-2020 que atribuïm a la crisi de la COVID19, amb 10 tesis llegides. A això, hi ha contribuït l'extinció dels decrets 778/ i 1393/, que ha fet que alguns alumnes hagin accelerat el "procés final". Els alumnes matriculats al final del període de vigència del Decret 1393/ han decidit adaptar-se a la nova reglamentació.

Curs	Estudiantat	Dones	Homes	Total	Espanyols	Estrangers	% TC	% TP	% ECL	% MI	% DI	% MIDI
20-21	Pre-EEES	0	1	1	1		100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
19-20	EEES	3	4	7	2	5	85,7%	14,3%	42,9%	28,6%	0,0%	0,0%
19-20	Pre-EEES	2	1	3		3	100,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%
18-19	EEES	7	5	12		12	100,0%	0,0%	58,3%	8,3%	0,0%	0,0%
18-19	Pre-EEES	2	0	2	1	1	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
17-18	EEES	2	3	5	3	2	80,0%	20,0%	40,0%	20,0%	20,0%	0,0%
17-18	Pre-EEES	2	3	5	3	2	40,0%	60,0%	80,0%	20,0%	0,0%	0,0%
16-17	Pre-EEES	4	4	8	5	3	100,0%	0,0%	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%
15-16	EEES	1	0	1	1		100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

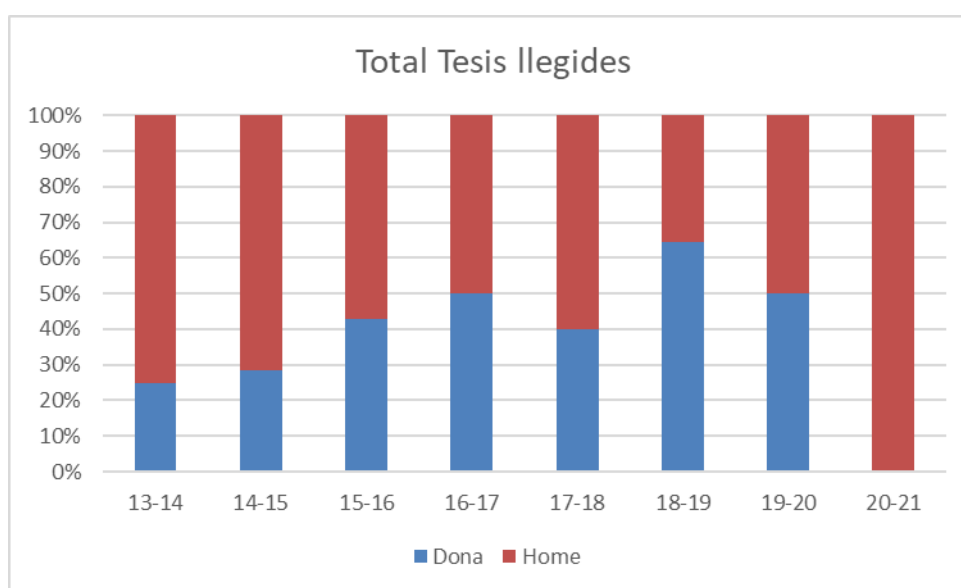
15-16	Pre-EEES	5	8	13	4	9	100,0%	0,0%	76,9%	7,7%	0,0%	0,0%
14-15	Pre-EEES	2	5	7	4	3	100,0%	0,0%	71,4%	0,0%	0,0%	0,0%
13-14	Pre-EEES	2	6	8	3	5	100,0%	0,0%	62,5%	25,0%	0,0%	0,0%
		32	40	72	27	45						

TC: Temps Complet; TP: Temps Parcial; ECL: Excel·lent Cum Laude; MI: Menció Internacional; DI: Doctorat Industrial; MIDI: Menció Internacional i Doctorat Industrial

Taula 6.1 Nombre de tesis lligades a temps complet o a temps parcial

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>

A la Taula 6.2 s'observa que en el gruix dels anys la presència femenina es va equilibrant poc a poc i amb fluctuacions, però així com a l'inici del període 13-14 l'arena de doctorants era fonamentalment masculina, al 18-19 s'havia invertit la tendència malgrat el 19-20 s'ha comportat de forma clarament diferenciada.



Taula 6.2 Nombre de tesis lligades per gènere

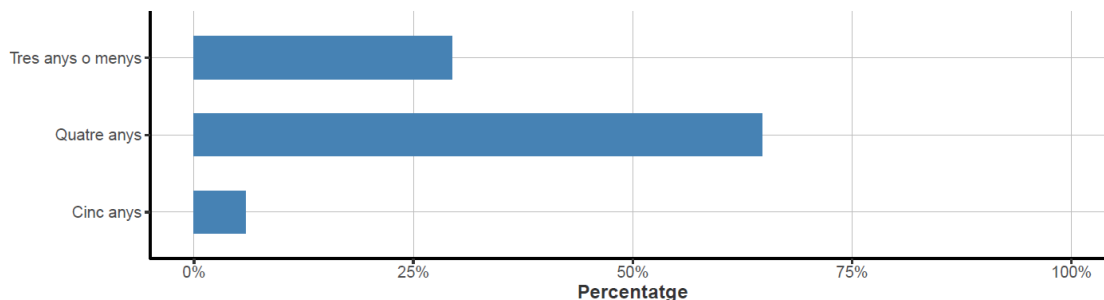
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>

Nombre de tesis a temps complet o parcial

El curs 2015-16 es va començar a distingir, en la recollida de dades, quantes tesis es desenvolupaven per alumnes a temps parcial o complet. Tot i que aquesta informació, encara no es considera una sèrie prou llarga per extreure'n indicis de tendència, es pot veure que el programa té majoritàriament doctorands a temps complet. Únicament els cursos 17-18 i 19-20 hi ha casos aïllats de doctorands a temps parcial.

Pel que fa a la durada de les tesis, es veu l'increment que ha provocat la pandèmia en les durades de 2021 però la tendència general és que des de 2016-2017, la tesis de temps complet va reduint la seva durada poc a poc cap als 4 anys.

A l'enquesta realitzada a l'estudiantat de doctorat de la UPC (GPAQ) hi trobem informació interessant al respecte. En l'última enquesta realitzada al juny de 2020, encara la major part dels doctorands estan convençuts que necessiten 4 anys per la tesi (Fig. 6.1).

C1. Quant de temps creieu que trigareu a llegir la tesi*Figura 6.1 Durada prevista de les tesis segons els propis estudiants*

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

L'objectiu que s'ha fixat la Comissió és d'aconseguir una mitjana de 3-4 anys, que és la durada de la major part de les beques pre-doctorals existents. L'extinció dels decrets esmentats ha contribuït decisivament a aquesta reducció, ja que a partir del Decret 99/2011 el procés està molt més pautat, com així reflecteix el nostre Reglament. Les tesis a temps parcials són menys freqüents i les poques que es fan estan entre els 3.5 i 5.5 anys de durada.

Curs	Global	Tesis TC	Tesis TP	Dones TC	Homes TC	Beca	Estrangers
20-21	5,0	5,0	-	0,0	5,0	-	-
19-20	4,2	4,0	5,21	4,0	4,2	4,15	3,91
18-19	4,2	4,2	-	4,5	3,7	2,99	4,45
17-18	3,1	2,8	3,50	2,3	3,4	3,60	3,02
16-17	4,9	4,9	-	4,9	4,9	3,56	4,59
15-16	4,6	4,6	-	4,1	4,9	5,17	4,96
14-15	4,3	4,3	-	4,2	4,4	-	4,34
13-14	4,1	4,1	-	6,6	3,3	-	4,90

TC: Temps complet; TP: Temps parcial

Taula 6.2 Durada de les tesis

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibmZmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9>

A excepció feta de l'any 13-14 és molt freqüent que les noies triguin menys a fer la tesi doctoral que els nois. Únicament el curs 16-17 i el 18-19 es dona aquesta situació.

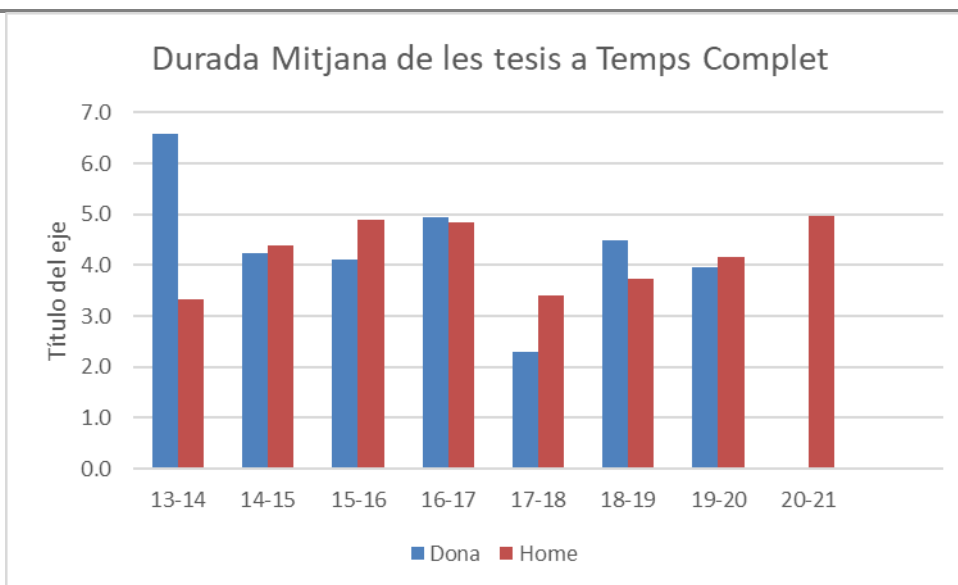


Figura 6.2 Durada de les tesis

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMGFhLTNmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>

Abandonament

Com s'ha esmentat anteriorment, l'objectiu de la nova Comissió Acadèmica que ve gestionant aquest Programa des de 2011 ha estat el de potenciar l'excel·lència científica. El nou Reglament, n'és un bon exemple. L'endegada dels nous criteris, juntament amb l'extinció dels decrets esmentats, ha fet que la ràtio d'abandó fos relativament moderada al curs 2013/14 (voltant el 17%), amb una permanència relativament alta, de més d'un 80% de doctorands que acaben la tesi. A partir del Curs 2014/15 es produeix una reducció dràstica de la taxa d'abandonament, que baixa fins a un 5.6%, i es va mantenint per sota del 10%, a excepció del Curs 2018/19 en que s'ha produït un increment puntual lligat a la reforma del programa de doctorat que es posa en marxa el 2017. Les baixes del curs 2018/19 corresponen majoritàriament als estudiants que no s'adapten al pla nou.

La valoració que fa aquesta Comissió no és negativa, sinó que ho contempla com un pas necessari per incrementar l'excel·lència del programa. En paral·lel, malgrat que no es mostra als indicadors, en cada convocatòria de Plans de Recerca el nombre de No satisfactoris a la primera presentació està entorn del 5%-8%. Però, fins avui, tots els doctorands i directors que han obtingut aquesta qualificació han modificat el Pla adequadament tenint en compte els comentaris del Tribunal.

Curs	% Abandonament global
19-20	7,8%
18-19	18,1%
17-18	8,4%
16-17	9,0%
15-16	7,8%
14-15	5,6%
13-14	17,3%

Taula 6.3 Abandonaments

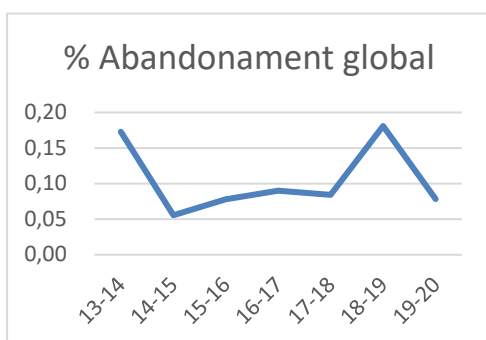


Figura 6.3 Visualització de la taxa d'abandonaments

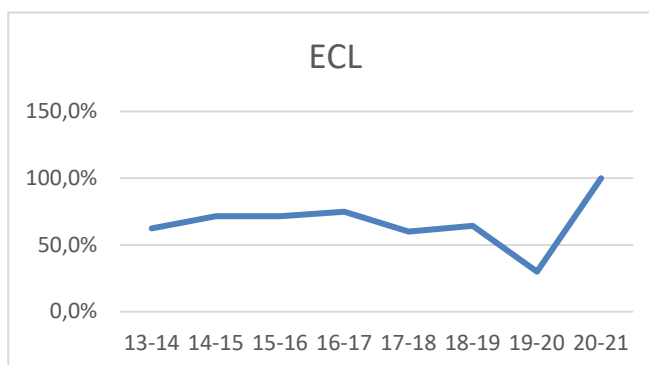
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>

Excel·lència

La qualitat de les tesis és alta. De la taula 6.2.3. es pot extreure que, de les 72 tesis defensades al programa des de 2013, el percentatge de Cum Laudes es manté sistemàticament per damunt del 60% a excepció del curs 2019/20 seriosament impactat per la pandèmia.

Segons el parer d'aquesta Comissió, aquest no és un indicador de gran rellevància a Espanya, ja que els tribunals no estan acostumats a manejar la totalitat de l'escala de valoració de les tesis com en altres països. Els percentatges obtinguts en aquest indicador no difereixen dels valors mitjans de la UPC, amb aproximadament un 60% de tesis amb Cum Laude.

Curs	Nº ECL	Total	ECL
13-14	5	8	62,5%
14-15	5	7	71,4%
15-16	10	14	71,4%
16-17	6	8	75,0%
17-18	6	10	60,0%
18-19	9	14	64,3%
19-20	3	10	30,0%
20-21	1	1	100,0%



Taula 6.4 ECL

Figura 6.4 % de ECL

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9>

Estudiantat per tipus de beca

Tipus de beca	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
Altres beques o subvencions	1	6	2	10	11	18	18	19	16	13	
Becari/a UPC de Recerca			3		3	3		2			2
Becari/a FI	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Becari/a FPU					1	1	1	1			
Becari/a recerca (FPI-UPC i FPU-UPC)		1	2	2	3	3		2	2	2	
Conveni universitat estrangera			3								

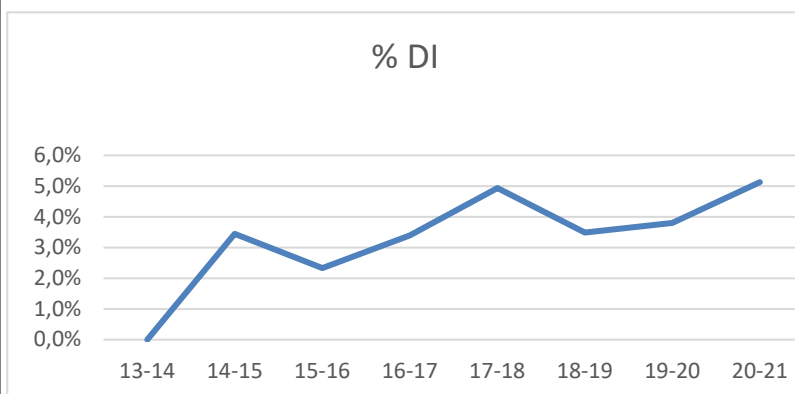
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMGFhLTNmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOiJ9>

El grau d'internacionalització del programa és encara baix i molt variable. Les circumstàncies que han de concórrer per a poder atorgar aquest tipus de menció són encara exigents amb els doctorands i rarament es supera el 25% de tesis amb menció internacional. Un factor a tenir en compte és que una gran part dels estudiants són estrangers i estan realitzant la seva experiència de mobilitat internacional precisament incorporant-se al programa de doctorat, la qual cosa resta una mica de sentit enviar-los a fer una estada externa addicional



<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjozMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NiFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMGFhLTNmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiJ9>

És també interessant l'increment del nombre d'estudiants lligats a doctorats industrials, sostingut des de 2014/15 que comença amb els estudiants EEES i parteix d'un 3,4% d'estudiants vinculats a aquests tipus de doctorats i va remuntant fins al 5,1% del curs 2020/21. El 2018/19 hi ha una davallada puntual, que remonta a partir del següent curs.



Curs	% DI
20-21	5,1%
19-20	3,8%
18-19	3,5%
17-18	4,9%
16-17	3,4%
15-16	2,3%
14-15	3,4%
13-14	0,0%

Taula 6.5 Doctorats industrials

Figura 6.7 Nombre d'estudiants de doctorats industrials

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjozMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NiFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMGFhLTNmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiJ9>

Producció científica derivada de les tesis

Un bon indicador és el nombre de publicacions científiques en revistes d'impacte derivades de les tesis doctorals. Aquest és un indicador difícil d'obtenir, ja que -a data de defensa de la Tesi- el més habitual és que els treballs enviats a publicar es trobin en fase de revisió o que estiguin a punt de ser enviats, difícilment s'aconsegueix que una publicació vegi la llum abans de la defensa de la tesi doctoral. D'altra banda, tampoc hi ha garantia que els doctorands puguin mantenir la base de dades de productivitat científica de la UPC permanentment actualitzada, el que pot fer que alguna publicació s'escapi dels comptatges. Recentment l'Escola de Doctorat de la UPC ha habilitat un procés electrònic de report d'activitats anuals per part dels doctorands, on es vincula l'activitat doctoral a drac i a l'historial doctoral del candidat. Això hauria de revertir en una correcció d'aquest desajust i hauria de fer-se'n visible els resultats en els propers cursos.

Els estudiants que han passat pel programa sumen un total de 393 publicacions des de 2013. En aquest aspecte podem dir que el programa és molt productiu, amb una taxa mitjana de més de 5 publicacions per tesi.

De les 393 publicacions, 129 són actes de congressos i 47 són articles de revista científica, la major part indexada, seguits de llibres i capítols de llibre a major distància. Donada la importància d'aquest indicador, la Comissió Acadèmica inclourà al **Pla de Millora (M1.2021)** algun mecanisme segons el qual els directors puguin actualitzar la relació de les tesis doctorals que ells han dirigit a drac i vincular-hi les publicacions que se'n deriven.

A la Taula 6.6. es manifesta en certa manera el fenomen que ja esmentàvem, que les tesis recents encara mostren un nivell baix de publicacions, que suposadament anirà fructificant amb el temps.

Sum of Total producció								
	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	Grand Total
Altres documents científico-tècnics	36	103	1		9	1		150
Article en proceedings de congrés	39	42	15		9	23	1	129
Article en una revista	12	15		2	4	10	4	47
Autoria de Llibre	4	7	2			4		17
Autoria Tesi Doctoral	2	1	1	1	3	5	1	14
Capítol de llibre	8	2	3		1	3		17
Premi o reconeixement	2	9	7					18
Presentació en congrés sense publicació	1							1
Grand Total	104	179	29	3	26	46	6	393

Taula 6.6. Producció científica de les tesis

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMGFhLTNmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiJ9>

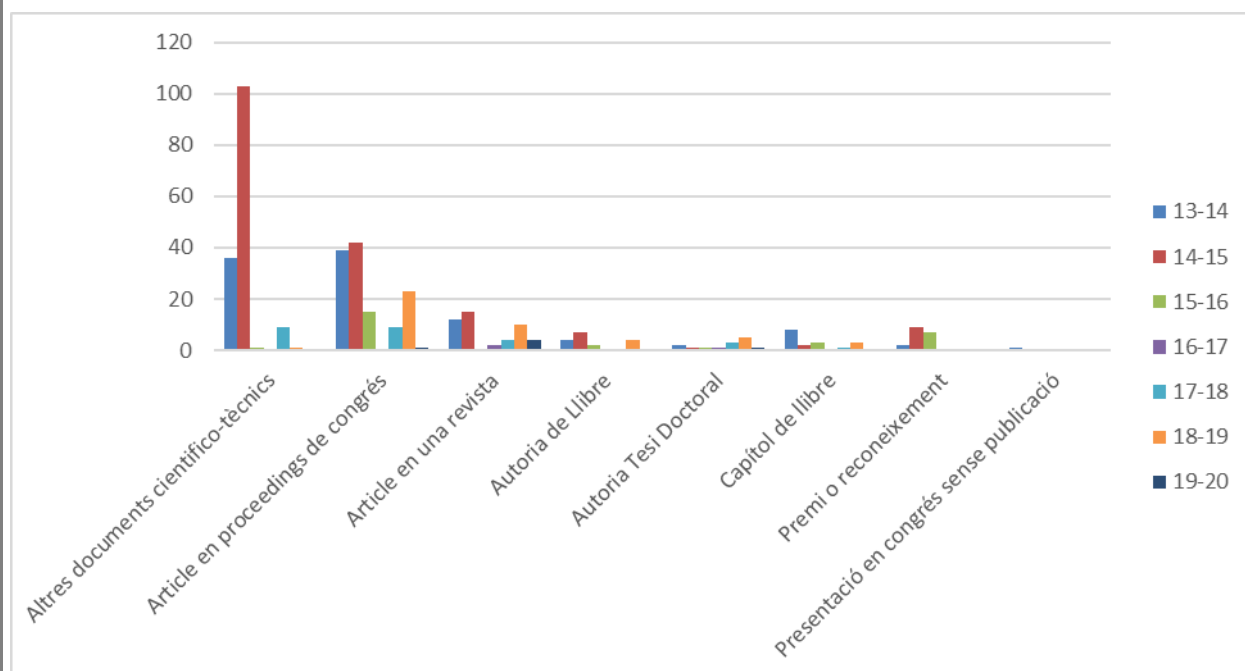


Figura 6.8 Distribució de les publicacions per cursos

La Comissió ha fet un recull intern i manual d'informació addicional sobre aquest extrem que considerem de cabdal importància en relació a la qualitat científica dels resultats de les tesis que es llegeixen al programa. Amb les dades que disposem fins 2016, aproximadament el 25% dels

doctorands no ha necessitat revisió externa, la qual cosa implica que almenys han publicat un article en una revista d'impacte com a primer autor. De les tesis de les quals disposem d'informació (subministrada directament pels directors per a l'elaboració d'aquest informe), el nombre mitjà de publicacions ISI seria d'1,50 per alumne, on apareix com primer autor. Per a la Comissió, encara que no és una xifra gaire alta en comparació d'altres programes de doctorat de la UPC, cal recordar que la temàtica de la sostenibilitat és molt transversal i multidisciplinària i que existeixen poques revistes d'impacte en aquest àmbit. D'altra banda, aquest tipus de temàtiques té poca cabuda en revistes d'enginyeria molt especialitzades. Finalment, no disposem d'informació sobre com es cristal·litza la publicació de resultats de les tesis més enllà de la data de defensa, un cop el doctorand s'ha desvinculat del programa, tot i que tenim constància que un bon nombre d'estudiants fan l'esforç de veure les seves contribucions publicades en revista internacional després de la defensa. La Comissió està fent un esforç considerable per poder mesurar amb més precisió aquest indicador i per fomentar que els doctorands comencin a preparar les seves publicacions abans d'acabar les tesis. Creiem que en la propera avaluació es podria arribar a una mitjana de dues publicacions d'impacte.

Mobilitat

Finalment, en el tema de mobilitat, està directament lligat a l'obtenció d'un doctorat amb menció internacional, el qual requereix haver realitzat una estada de recerca en una altra Universitat. És possible que altres estudiants hagin realitzat aquesta estada, però no hi ha constància ni per la Comissió Acadèmica ni per l'Escola de Doctorat. La xifra no és gaire elevada, situant-se entre el 15 i el 25% des de 2013. Si creiem que es pot millorar en el futur, per la qual cosa hem elaborat un punt específic en el nostre Pla de Millora [**Pla de millora 1040.M.3.2017**]. En tot cas, cal tenir en compte que en aquest programa, més del 60% dels estudiants no té la nacionalitat espanyola, i molts venen del continent americà, per la qual cosa els alumnes ja s'han mobilitzat des d'un altre país per venir a la UPC a completar la seva formació de Tercer Cicle. I en tot cas, la nova normalitat post-pandèmia segurament requerirà una revisió a fons d'aquests principis de mobilitat a mig i llarg termini, que contemporitzi amb les situacions de limitació per medis legals que els Estats estan aplicant des de fa més d'un any.

6.3 Els doctorands, les doctorandes, les persones titulades i el professorat estan satisfets amb la formació que proporciona el programa de doctorat i amb els seus resultats.

Per donar resposta a aquest apartat cal analitzar els valors dels indicadors següents:

- Satisfacció de l'alumnat amb la formació rebuda i amb els estudis de doctorat
- Satisfacció dels titulats amb la formació rebuda i amb els estudis de doctorat
- Satisfacció global dels directors i directores de tesis amb el programa

El Sistema de Garantia Interna de Qualitat de l'Escola de Doctorat disposa de processos, recentment avaluats de manera favorable per AQU, que faciliten la recollida i l'anàlisi de la satisfacció dels grups d'interès per a la millora continua del programa.

La Direcció del Programa de Doctorat manté reunions periòdiques amb el cos de doctorands del programa, i té l'oportunitat de rebre'n feedback directe. Actualment es recullen les conclusions de les reunions i s'estudien en la Comissió Acadèmica. No obstant, hi ha marge de millora en sistematitzar millor la recollida d'aquestes impressions i utilitzar aquesta possibilitat com una font d'informació valuosa per entendre millor la percepció de l'estudiantat, i contribuir a promoure accions que les igualin a l'alça.

Els doctorands en general estan contents amb la formació que reben, registren qualificacions per sobre de 3,5 en la satisfacció. La percepció sembla que baixa, però això és atribuïble al fet que la participació a les enquestes millora i surt de la situació patològica del passat on només els que estaven més contents responien. En qualsevol cas les valoracions són molt positives.

Edició	Valoració	Enquestes	% Participació
2019/20	3,833333	30	31,91%
2017/18	3,56	25	23,81%
2015/16	4,033043	23	24,73%

Taula 6.7 Satisfacció de l'estudiantat

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLThmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOiJ9>

El detall de l'enquesta que passa el GPAQ i que genera aquestes valoracions grolleres, està disponible a <https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

Entre d'altres informacions d'interès, per l'any 2020, aquest informe reporta com valora l'estudiant el desenvolupament de la tesi i per l'última enquesta realitzada, datada el juny de 2020, valoren favorablement l'existència d'una presentació pública del Pla de Recerca a l'inici de la tesi, que afavoreix un desenvolupament alineat amb el pla de treball presentat al Pla de Recerca, tot i que hi ha sempre necessitat de desviar-se de la proposta original al llarg de la tesi, com és propi en l'activitat investigadora.

	1		2		3		4		5		NS/NC		Mitjana	Desv. tipus
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
La utilitat del pla de recerca per organitzar i planificar el desenvolupament del treball de tesi	3	10	3	10	5	16.7	9	30	10	33.3	0	0	3.7	1.32
L'adequació del desenvolupament de la tesi respecte a la proposta inicial del pla de recerca	2	6.7	0	0	13	43.3	11	36.7	4	13.3	0	0	3.5	0.97
La necessitat de desviaments (si n'hi ha hagut) respecte a la proposta original per al desenvolupament de la tesi	0	0	0	0	8	26.7	14	46.7	6	20	2	6.7	3.9	0.72
TOTAL	5	5.6	3	3.3	26	28.9	34	37.8	20	22.2	2	2.2	3.7	1.04

Taula 6.8. Valoració de l'estudiantat sobre el programa doctoral

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

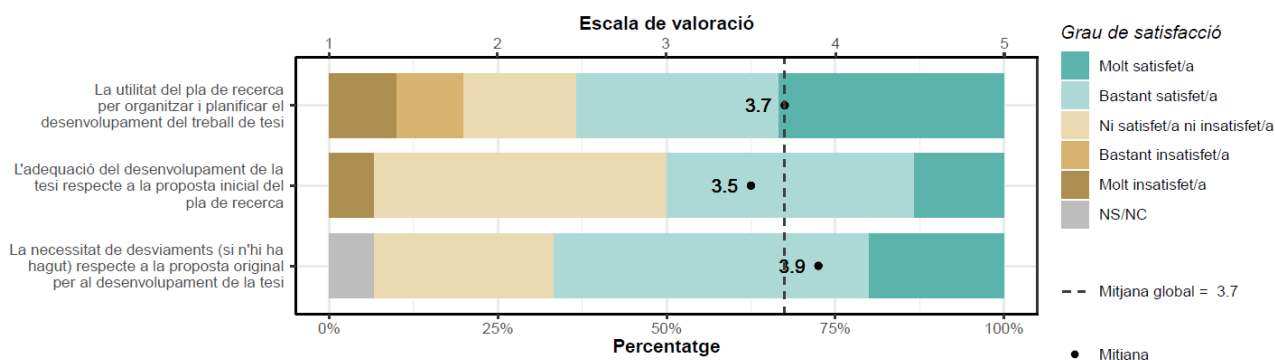


Figura 6.9 Valoració del programa doctoral respecte la mitjana global

Pel que fa a infraestructures, els estudiants estan bastant satisfets dels recursos que la UPC posa a l'abast del doctorand en matèria de mobiliari, equips de laboratori, material, serveis informàtics i softwares, l'assistència del coordinador del programa de doctorat i de la comissió en general, la informació que es publica sobre el programa, ja sigui a la pàgina web o en altres espais, i molt satisfets en la valoració global que fan del programa. Destaca els 4 punts que atorguen en mitjana a la transparència de la comissió acadèmica del programa de doctorat que explica les decisions que pren, valoració significativament per sobre a la mitjana d'altres programes de doctorat a la UPC.

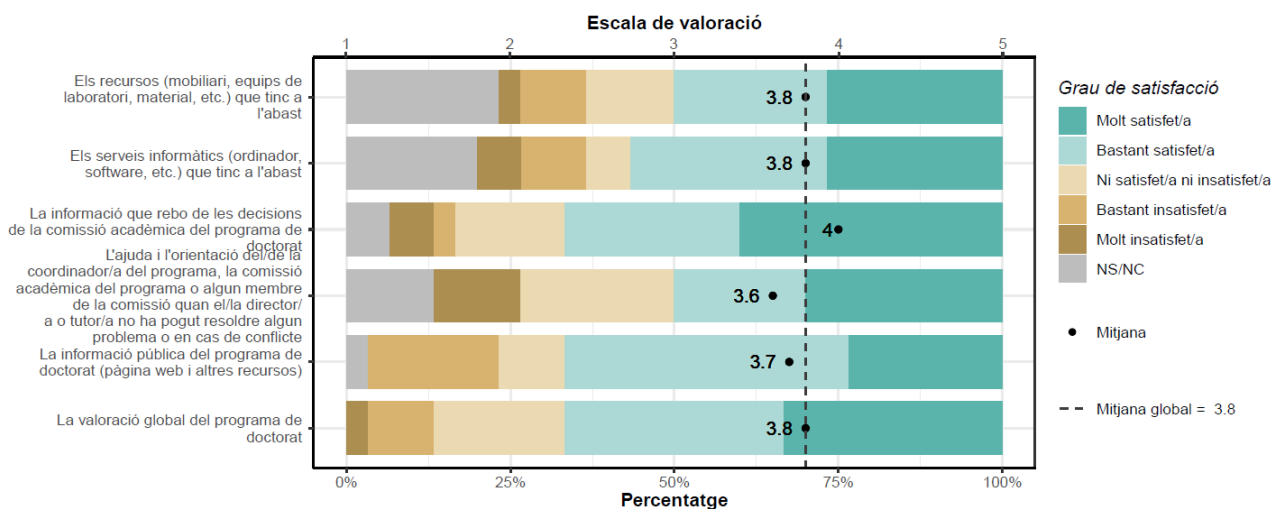


Figura 6.10 Valoració d'infraestructures i recursos

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

Volem destacar també la valoració positiva que els doctorands fan sobre la formació vinculada al programa de doctorat, ja sigui referent a complements de formació bàsics de l'àrea de recerca del programa de doctorat, o específics del tema de la tesi. Tot i que aquestes percepcions estan al voltant de la mitjana dels programes de doctorat de la UPC, hi ha marge de millora en intentar incrementar la puntuació en aquests ítems.

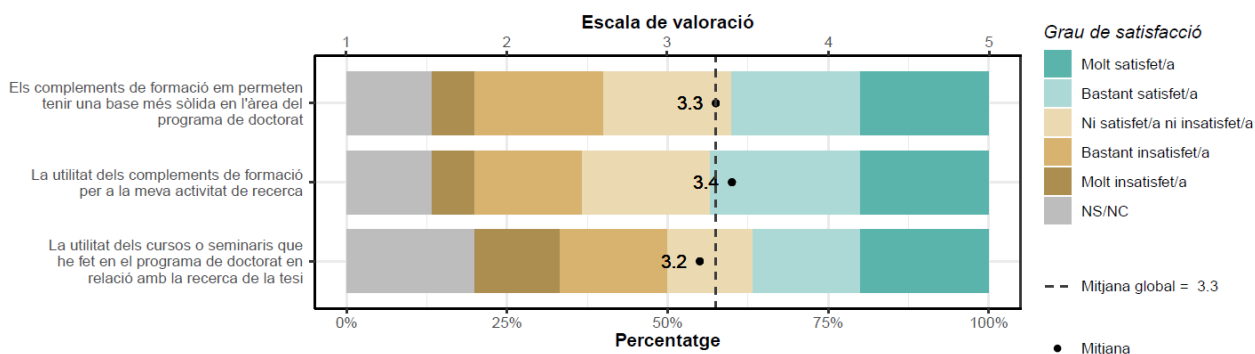


Figura 6.11 Valoració dels complements formatius

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

Per altra banda, els directors de tesi registren satisfaccions de nivell 4.2 de mitjana sobre 5. Hi ha un petit marge de millora en incrementar la satisfacció dels estudiants i reduir el desajust amb la percepció, lleugerament millor, que tenen els directors i directores.

Edició	Valora- ció	Sum of 'Enq_Satisf_Directors_Programes_Pobla- cio'[MOSTRA]	Població	% Partici- pació
2017/18	4,20	5	4	125,00%

Taula 6.9 Satisfacció dels directors de tesi

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLThmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9>

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

S'ha analitzat els valors i l'evolució temporal de diverses fonts que permeten fer-se una idea de la qualitat de la inserció laboral dels estudiants d'aquest programa de doctorat. S'han estudiat els indicadors en relació a la planificació que es va fer en el moment de dissenyar la titulació (memòria de verificació).

El programa de doctorat té una taxa d'ocupació important. Al 2014 era del 100%. Al 2021 s'ha reduït una mica, segurament per causa de la pandèmia. No obstant això es treballarà per incrementar aquesta taxa. La taxa d'adequació dels estudis està actualment en 66,7% (un punt inferior a la de partida que era molt alta. Tot i així, aquests resultats s'han de prendre amb molta cura, donat que el número de respostes recollides no és gaire representatiu de la població de doctorats erogats pel programa en el període avaluat en aquest informe

Edició	Enquestes	Satisfacció estudis	Satisfacció amb feina	Taxa d'adequació	Taxa d'ocupació	Si repetiria estudis	Taxa contracte fix
2020	6	5,833333	6,2	66,7%	83,3%	66,7%	50,0%
2017		*	*	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2014	6	6	5,166667	83,3%	100,0%	66,7%	66,7%

Taula 6.10. Inserció laboral

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMGFhLTNmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiJl9>

A més, l'informe d'inserció laboral doctorats d'AQU Catalunya de 2020 descriu les bones possibilitats d'inserció laboral que tenen els doctorands en general en posicions estables

> **La majoria de doctors i doctores que treballen a les empreses o altres institucions, tot i no fer funcions pròpies de doctor, gaudeixen d'estabilitat laboral**

Tipus de contracte segons el lloc de treball al 2020

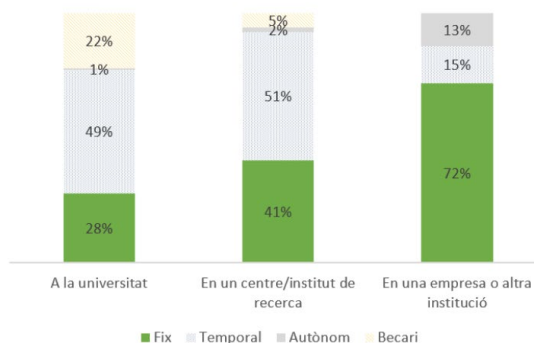


Figura 6.12 Tipus de contracte segons el lloc de treball al 2020. (Font: AQU)

<https://www.aqu.cat/ca/analisi-i-dades/Insercio-laboral/Insercio-laboral-doctorats-2020>

Encara que els resultats són realment satisfactoris, no poden ser considerats com un indicador de qualitat d'aquest programa de doctorat. Creiem que l'Escola hauria de realitzar aquest treball amb més periodicitat i, almenys, desagregar els resultats per a cada programa. La Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat en Sostenibilitat es planteja, de forma complementària, enviar una enquesta als doctors -un any després d'haver obtingut el títol- amb la finalitat de recaptar informació sobre la seva inserció laboral i d'actualitzar les publicacions resultants de les seves Tesis Doctorals [Pla de millora M.4.2017].

A tenir en compte per avaluar aquest estàndard:

EVIDÈNCIES

A proveir per
l'Escola de

- **Informació sobre activitats formatives i sistemes d'avaluació**

doctorat

INDICADORS

Disponible al Quadre de Comandament del Llibre de Dades. Tots els indicadors s'han d'oferir a cada curs acadèmic per avaluar la seva evolució al llarg del període que abasta l'acreditació.

INDICADORS	ADRECES URL
Tesis llegides al programa	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Nombre de tesis defensades a temps complet	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Nombre de tesis defensades a temps parcial	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Durada mitjana del programa de doctorat a temps complet	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Durada mitjana del programa a temps parcial	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Taxa d'abandonament del programa	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Taxa de CUM LAUDES	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Tipus de Beca	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9
Taxa de mencions internacionals	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOiI9

Taxa de doctorats i doctorades industrials	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0liwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Producció científica dels doctorands/es	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0liwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Satisfacció dels doctorands i doctorandes	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM-zBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhN-GRhZjhmM2I0liwidCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Satisfacció dels directors i directores	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEt-NDhhN-GRhZjhmM2I0li-widCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Taxa d'inserció laboral	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEt-NDhhN-GRhZjhmM2I0li-widCI6Ijc4ZmMzMGFhLTNmMjEt-NGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTlyOTM0OSIsImMiOjI9
Inserció Laboral Doctorats AQU 2020	Qualitat de la feina que es troba després del doctorat
Enquesta a l'estudiantat de doctorat GPAQ	- Durada prevista de la tesi - Satisfacció dels estudiants de doctorat - Valoració del programa de doctorat - Valoració infraestructures i recursos - Valoració software - Valoració complements formatius

A proveir per l'Escola de Doctorat

Tots els indicadors s'han d'oferir a cada curs acadèmic per avaluar la seva evolució al llarg del període que abasta l'acreditació.

INDICADORS

ADRECES URL

Percentatge d'estudiants del programa de doctorat que han realitzat estades de recerca	https://doctorat.upc.edu/ca/escola/qualitat/sgiq
Inserció Laboral Doctorats AQU 2020	Qualitat de la feina que es troba després del doctorat

A proveir per Inserció Laboral Doctorats AQU 2020

Tots els indicadors s'han d'oferir a cada curs acadèmic per avaluar la seva evolució al llarg del període que abasta l'acreditació.

INDICADORS

ADRECES URL

Qualitat de la feina que es troba després del doctorat

<https://www.aqu.cat/ca/analisis-i-dades/Insercio-laboral/Insercio-laboral-doctorats-2020>

Disponible a l'Enquesta a l'estudiantat de doctorat GPAQ

Tots els indicadors s'han d'oferir a cada curs acadèmic per avaluar la seva evolució al llarg del període que abasta l'acreditació.

INDICADORS

ADRECES URL

Durada prevista de la tesi

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

Satisfacció dels estudiants de doctorat

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

Valoració del programa de doctorat

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

Valoració infraestructures i recursos

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

Valoració complements formatius

<https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2019-20/informes-per-programa/doctorat-en-sostenibilitat-doc000001408.pdf>

PERSPECTIVA DE GÈNERE

Si es disposa de la informació, es recomana analitzar els resultats acadèmics també des de la perspectiva de gènere. El programa pot respondre a:

- L'equitat en la durada dels estudis per sexe.
- L'equitat en el progrés dels estudis.
- L'equitat en la graduació.
- Les diferències en la inserció laboral segons el sexe.
- Les diferències en la satisfacció amb els estudis cursats segons el sexe.

3. Pla de Millora

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

Relació de propostes de millora

Es proposa un seguit de mesures que queden recollides en els diferents punts del pla de millora i que fan referencia de manera transversal a un o altre dels estàndards que s'han treballat en aquest autoinforme :

- Realització del seguiment de l'estudiantat a través d'una enquesta al cap d'un any de finalitzar el doctorat per tal de recollir les dades sobre:
 - Inserció laboral
 - Característiques del lloc de treball
 - Producció científica a post-doctoral
- Actualització de les dades referents a l'experiència investigadora i docent dels directors/es de tesi
- Seguiment del sistema d'informació que reben els estudiants
- Augment de la col·laboració entre grups de recerca integrats al programa
- Augment de la mobilitat internacional de l'estudiantat
- Elaboració d'una eina d'avaluació i participació dels doctorands en el programa
- Manteniment de la comissió de seguiment de la qualitat del programa

Relació de Propostes de Millora

1040.M.1.2017	ACTUALITZACIÓ DE LES DADES REFRENTS A L'EXPERIÈNCIA INVESTIGADORA I DOCENT DELS DIRECTORS DEL PROGRAMA Càrrec: COORDINADOR DEL PROGRAMA Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu Diagnòstic: La dispersió del professorat en diferents departaments fa complexa la tasca de coordinació. S'ha consultat l'estadística centralitzada per UPC: la producció científica de doctorands i directores és de més de 300 publicacions en revista indexada entre el 2013 i 2019 Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Es proposa demanar al professorat que actualitzi anualment de la seva activitat acadèmica, tant pel que fa la producció científica, com en els reconeixements acadèmics Accions proposades: Es crearà un document on reculli l'activitat investigadora i docent del professor. Aquest document se li donarà a final del curs acadèmic junt amb els informes d'avaluació del curs del doctorand per tal que el lliuri a la Unitat de Suport del programa. Indicadors i valors esperats: Conèixer amb major exactitud la producció científica del programa Abast: Programa de doctorat en Sostenibilitat Prioritat: alta Termini: 5/12/2018 Estat: En curs Actuacions realitzades:
1040.M.2.2017	Sistema d' informació pública que reben els estudiants del programa Càrrec: COORDINADOR DEL PROGRAMA Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública Diagnòstic: Aquesta millora fa referència als models de documents, procediments comuns a l'àmbit de la sostenibilitat i calendaris acadèmics d'actuació. També en un apartat "Qualitat dels programes" es proposa incloure de manera pública la documentació de Verifica i els informes de seguiment. Addicionalment, i d'acord amb el suggeriment dels informes de valoració del seguiment, s' enllaçaran amb la pàgina del programa amb el web del GPAC. Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: També cal millorar l'accés i l'actualització dels resultats del programa a mesura que es van obtenint. En relació a aquests descriptors de qualitat del programa recollits a l'estàndard 6 , alguns d'ells no estan recollits a les pàgines web de la

	UPC mentre que altres es troben dispersos. En aquest sentit és necessari recollir tota aquesta informació dins de la pàgina web del programa, com una entrada diferenciada en una nova pestanya. Accions proposades: La Escola de Doctorat esta treballant en un aplicatiu en el qual quedaran reflectits aquests indicadors i amb la millora anterior de creació d'un comitè ens assegurem poder treballar de manera transversal i participar-hi. Indicadors i valors esperats: Abast: Programa de doctorat en Sostenibilitat Prioritat: alta Termini: 5/12/2018 Estat: En curs Actuacions realitzades: La Escola de Doctorat esta treballant en un aplicatiu en el qual quedaran reflectits aquests indicadors i amb la millora anterior de creació d'un comitè ens assegurem poder treballar de manera transversal i participar-hi.
1040.M.3.2017	Augment de la col·laboració entre grups d'investigació i mobilitat d'estudiants a universitats estrangeres Càrrec: Coordinador del programa de doctorat Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu Diagnòstic: Una recerca de qualitat necessita de la col·laboració de grups especialitzats en diferents àmbits, per això sembla adient establir vincles entre els diferents grups d'investigació, tant dins com fora de la UPC. D'altra banda, el contacte amb universitats estrangeres proporciona una mirada més àmplia sobre les diferents metodologies i temàtiques, alhora que permet la utilització d'equipaments i tècniques diferents de les pròpies. Això permet garantir una formació de qualitat internacional als nostres doctorands. Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Col·laborar amb diferents grups d'investigació i millorar la mobilitat internacional dels estudiants. Accions proposades: 1. Incentivar la realització de tesis amb codireccions que no formin part del mateix programa de doctorat. 2. Dissenyar i incloure en el projecte de tesi metodologies i enfoc que afavoreixin el desplaçament a un grup internacional per a la seva realització. 3. Incentivar la realització de jornades de feed back entre grups de recerca integrats al doctorat Indicadors i valors esperats: Arribar al 10 % de codireccions Organitzar anualment una jornada de reconeixement d'un àmbit de recerca (presentació de grups afins) i feed back amb la resta Abast: Programa de doctorat en Sostenibilitat Prioritat: mitja Termini: 11/12/2019 Estat: En curs Actuacions realitzades: Matriculació en cotutoria Organització de Jornada JoSost 12 novembre 2018 Organització de la Jornada Join RED 21 4 març de 2021

1040.M.4.2017	Elaboració d'eines d'avaluació i participació del programa de doctorat per part dels alumnes. Càrrec: Coordinador del programa de doctorat Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu Diagnòstic: L'elaboració dels informes de seguiment per avaluar de forma completa del programa de doctorat. Concretament no existeix una avaluació sistemàtica de les valoracions dels alumnes, la qual cosa impedeix detectar els graus de progrés i satisfacció. Per tant sembla necessari crear alguna eina d'avaluació al llarg dels anys de doctorat que ho permeti. La manca de participació de l'alumnat en la Comissió Acadèmica del programa s'ha millorat amb la participació un/a representant a la Comissió acadèmica. Aquesta millora també queda reflectida a l'estàndard 6 Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Elaboració d'una eina d'avaluació que reflecteixi l'opinió dels alumnes sobre el programa de doctorat. En la fase pre i post doctoral Accions proposades: 1. Elaborar una enquesta per recollir l'opinió i valoració sobre diferents temes: qualitat docent, accés als equipaments, seguiment del tutor/director, serveis de la UPC, mobilitat, qualitat dels grups de recerca, etc. 2. Continuar amb els mecanismes per tal que l'alumnat esculli representant/s en la CA del programa, procurant una certa alternança en la representació dels diferents grups d'investigació. 3. Seguiment de la inserció laboral i la producció científica dels alumni Indicadors i valors esperats: -Representació estudiantil reglada i continuada a la Comissió acadèmica -Dades de valoració de l'opinió de l'alumnat -Dades d'inserció laboral i quantificació de la producció científica post doctoral Abast: Programa de doctorat en Sostenibilitat Prioritat: mitja Termini: 11/12/2019 Estat: En curs Actuacions realitzades: Regularització de la representació de l'estudiantat
1040.M.5.2017	Continuïtat de la comissió de seguiment Càrrec: Coordinador del programa de doctorat Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública Diagnòstic: Actualització de la informació pública i del seu seguiment, tasca ja iniciada en l'anterior acreditació, amb necessitats de continuació Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Continuar amb el seguiment periòdic per part de la Comissió Acadèmica. Accions proposades: Continuar amb una revisió trimestral.

	Indicadors i valors esperats: Assegurar actualitzacions Manteniment i posada al dia de la informació pública Abast: Programa de doctorat en Sostenibilitat Prioritat: mitja Termini: 11/12/2019 Estat: No iniciada
DOC000001408.M.6.2021	Foment de la inserció laboral Càrrec: Coordinador del programa de doctorat Origen: acreditació Estàndard: Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge Diagnòstic: Mancança i poca relació del programa i l'estudiantat amb l'entramat empresarial. Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Foment de la inserció laboral dels estudiants. Creació i impuls d'activitats de col·laboració amb l'entramat empresarial: vincles amb alumni, foment dels doctorats industrials Accions proposades: Creació d'una comissió per establir vincles externs a la universitat Indicadors i valors esperats: Augment dels doctorats industrials Abast: Programa de doctorat en Sostenibilitat Prioritat: baixa Termini: 1/7/2024 Estat: No iniciada
DOC000001408.M.7.2021	Incrementar la matriculació en cotutoria Càrrec: Coordinador programa Origen: acreditació Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu Diagnòstic: S'ha detectat l'existència creixent de codireccions, que han de créixer per tal d'assegurar la recerca multidisciplinària Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Recomanar i assolir matriculacions amb codireccions que assegurin els objectius de sostenibilitat combinats amb els disciplinaris Accions proposades: Fomentar la col·laboració entre professorat diferents grups de recerca

**Indicadors i
valors
esperats:**

Augmentar fins a un 15 % les codireccions

Abast:

Programa de doctorat en Sostenibilitat

Prioritat:

mitja

Termini:

22/7/2023

Estat:

No iniciada

Valoració global del Pla de Millora

Tenint en compte el caràcter transversal i multidisciplinari d'aquest programa de doctorat, com s'ha observat, els més de 50 professors que dirigeixen tesis doctorals pertanyen a més d'una vintena de grups d'investigació pertanyent a diferents departaments. La intenció de la Comissió Acadèmica d'aquest Programa és caminar cap a l'excel·lència acadèmica procurant que totes les tesis siguin capaces de generar, al menys dos treballs en revistes d'impacte abans de la defensa pública de la mateixa. Per a això, en primer lloc, necessitem de millorar el sistema de recollida de la informació. Cada quatre anys hem de preguntar a tots els directors de tesis per recopilar la informació. Encara que la major part contesta, l'índex de resposta només arriba al 70% en el millor dels casos. Per tant, una de les nostres propostes de millora se centra en l'obtenció d'informació anual de l'activitat científica dels directors. En relació a la informació sobre els seus doctorands, la Comissió bolcarà la informació que es rep anualment en un únic document en el qual figurin publicacions obtingudes i comunicacions presentades, així com estades d'investigació. La segona línia de millora en relació a la informació consisteix a enviar de forma automàtica un qüestionari a cada doctor a l'any d'haver obtingut el seu títol. Això ens permetrà avaluar el grau d'inserció laboral i a nivell científic actualitzar la publicacions generades.

4. Evidències

En aquest apartat cal introduir les evidències que suporten l'informe d'acreditació. Aquestes evidències han d'estar disponibles i accessibles per als membres del Comitè d'Avaluació Externa (CAE).

Nom de l'evidència	Localització (URL)
Dades indicadors GPAQ	https://gpaq.upc.edu/lldades/indicador.asp?index=doctorat
llibre de dades UPC	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMzBmOTA2ZjYtZmY4NS00NjFkLWFjMzEtNDhhNGRhZjhmM2I0IiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9
Quadre de comandament d'indicadors de qualitat per programa ubicat al web de l'Escola de Doctorat	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZWUxOTFkMWYtMTgwMy00Y2ViLTlhZTctY2Q0MjdjZDg0ZDNiIiwidCI6Ijc4ZmMzMGMFhLTmMjEtNGE3ZC05ZjFhLWEzOTkzZTIyOTM0OSIsImMiOjI9
Documents de Verificació	https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat
Web del programa al Institut de Sostenibilitat	https://is.upc.edu/es/docencia-1/doctorado
Web del programa en Escola de Doctorat	https://doctorat.upc.edu/ca/programes/sostenibilitat
Web d'enquestes als estudiants	https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/doctorat/enquesta-a-lestudiantat-de-doctorat/2017-18/Informe_Doctors_Industrial201718.pdf
Portal Producció científica UPC-FUTUR	https://futur.upc.edu/investigadores
Web d'admissions	https://doctorat.upc.edu/ca/futurs-doctorands/acces-i-admissio