



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Escola de Doctorat

# INFORME DE SEGUIMENT DEL PROGRAMA DE DOCTORAT (ISPD)

## *RECURSOS NATURALS I MEDI AMBIENT*

**Escola de Doctorat  
Universitat Politècnica de Catalunya**

28-October-2016

# Índex

---

## 1. Context

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

## 2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

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

## 3. Pla de millora

# 1. Context

## Dades identificadores

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Universitat</b>                  | Universitat Politècnica de Catalunya  |
| <b>Nom del programa de doctorat</b> | Recursos Naturals i Medi Ambient  |
| <b>Codi RUCT</b>                    | 5600034   |
| <b>Enllaç web</b>                   | <a href="http://doctorat.upc.edu/ca/programes/recursos-naturals-medi-ambient">http://doctorat.upc.edu/ca/programes/recursos-naturals-medi-ambient</a> |
| <b>Coordinació del programa</b>     | M. Montserrat Solé Sardans  |
| <b>Dades de contacte</b>            | msole@emrn.upc.edu/938777323  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Responsables de l'elaboració de l'ISPD</b> | Pura Alfonso, Xavier Gamisans, F Xavier de las Heras, David Parcerisa, Llúcia Reixach, M. Montserrat Solé |
| <b>Òrgan responsable d'aprovació</b>          | Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat   |
| <b>Data d'aprovació de l'informe</b>          | 27- octubre -2016   |

## Presentació del Programa de Doctorat (Optatiu)

El Programa de Doctorat Recursos Naturals i Medi Ambient (RNMA) té el seu origen en el Programa de Doctorat creat l'any 1992 per iniciativa del professorat del Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals (EMRN) ara integrat en el nou Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC (EMIT) de la UPC. El curs 1998/99, el Programa va ser adaptat al marc definit pel RD 778/1998 i posteriorment verificat segons el RD 1393/2007 i el RD 99/2011. El programa va obtenir la Menció de qualitat: MCD2005-00351 (2005, 2006, 2007, 2008) i la Menció cap a l'Excel·lència MEE2011-0448 (2011-2013). A continuació es detallen alguns elements estratègics que han configurat la gènesi i el posterior desenvolupament d'aquest programa de doctorat.

Si bé Catalunya no és una regió que destaquï pels seus recursos naturals d'origen mineral, si que, al llarg del segle XX i a l'entorn de l'Escola de capatassos de mines del 1942, ha generat un nucli de coneixement que degut a la seva singularitat perdura des de fa 75 anys.

La societat del segle XXI necessita de tecnologies que permetin un òptim aprofitament dels recursos naturals, mantenint en tot moment una actitud respectuosa amb els criteris de sostenibilitat exposats als objectius pel Desenvolupament Sostenible, Agenda 2030 de les

Nacions Unides. El programa desenvolupa les seves investigacions en l'àmbit de l'ús dels recursos naturals disponibles sota el prisma de la minimització del seu impacte ambiental. Aquesta perspectiva és considerada des d'un punt de vista holístic, que inclou tots els aspectes mediambientals, des de l'obtenció de la matèria primera fins a la seva gestió i al tractament un cop convertit en residu, incloent totes les etapes relacionades amb la seva transformació. En aquest marc, el programa de doctorat de Recursos Naturals i Medi Ambient engloba una sèrie de línies d'investigació que tenen com a eix comú la preservació del medi ambient.

L'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM), seu del Departament EMIT, responsable del Programa de Doctorat en qüestió, presenta com a centre pertanyent a la UPC una sèrie de característiques diferencials que han condicionat de manera significativa el desenvolupament històric i la situació actual de l'activitat investigadora que en ella es realitza. L'EPSEM és un centre on, des del seu integració a la UPC el 1972 s'han impartit titulacions de primer cicle (Enginyeria Tècnica de Mines, Enginyeria Tècnica Industrial i Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions). L'absència d'un segon cicle consolidat, fins a la implantació l'any 2005 d'un segon cicle d'Enginyeria de Mines ha contribuït a que molts alumnes continuïn els seus estudis en altres centres, dificultant el flux natural d'alumnes al programa de doctorat. Des de la implantació dels nous Graus en Enginyeria Química i Enginyeria de Mines i del Màster en Enginyeria dels Recursos Naturals i del Màster en Enginyeria de Mines els estudiants de l'Escola ja tenen la possibilitat de seguir la seva formació fins a Doctorat.

Un altre condicionant de l'EPSEM resideix en el fet que es troba al Campus de Manresa, distanciada geogràficament d'altres centres de recerca de la UPC. Aquesta distància ha permès consolidar sinergies amb diferents departaments amb representació a l'EPSEM i a l'entorn d'una investigació enfocada a la transformació dels recursos naturals, i respectuosa amb el medi ambient. El programa de doctorat de Recursos Naturals i Medi Ambient, aglutina doctors de molt diferents àrees de coneixement. Per aquest motiu, l'historial científic del mateix és molt variat, i les activitats de recerca desenvolupades presenten un elevat caràcter multidisciplinar. Tot i les dificultats exposades, l'entusiasme i l'elevat esforç realitzat pels components del programa, ha permès endegar una activitat investigadora comú tal i com es reflecteix en els articles llistats en apartats posteriors.

Un altre aspecte a destacar que justifica la necessitat del programa fa referència a la territorialitat. Sota la premissa que la Universitat ha de ser accessible per a totes les zones geogràfiques, el programa de doctorat compleix perfectament amb aquesta missió cohesionadora del territori, aglutinant les activitats de recerca desenvolupades pels diferents col·lectius existents a la seva zona d'influència. En aquest sentit, el Programa facilita l'accés al doctorat a estudiants que han desenvolupat la seva formació acadèmica prèvia en centres d'altres universitats amb campus geogràficament propers (Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Girona, Universitat de Vic).

Alhora, i causa de l'àmbit tan singular del Programa, presenta un interès especial per a estudiants de països rics en recursos naturals i necessitats d'estratègies de desenvolupament basades en maneig la gestió sostenible d'aquests recursos on aquests estudis són molt valorats. Així, anualment el programa rep desenes de peticions d'acceptació d'estudiants d'una gran varietat de països, principalment llatinoamericans. Desafortunadament els recursos econòmics disponibles només permeten satisfer un nombre reduït d'admissions d'estudiants procedents d'aquests països.

|  |
|--|
|  |
|--|

## Procés d'elaboració de l'ISPD (Optatiu)

---

Prèviament es van recollir i analitzar les dades sobre les admissions d'estudiant, matrícula les tesis llegides, publicacions derivades, qualificacions, enquestes dels doctorands, projectes competitiu, publicacions del PDI .... del període del període de seguiment del programa així com tota la informació continguda en la memòria de verificació. Un cop recollida tota la informació es generà un proposta inicial d'informe que fou elaborada per la coordinadora del Programa de Doctorat. Posteriorment, els membres de la ISPD hi presentaren comentaris i modificacions. Aquestes es debateren en dues reunions presencials en les quals es generà la proposta final que es presenta.

## 2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

### ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

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

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

El perfil i formació prèvia més idoni per a l'ingrés al Programa de Doctorat RNMA, descrit en la memòria de verificació, correspon a Graduats amb perfils científics i tecnològics que hagin cursat el Màster en Enginyeria dels Recursos Naturals.

El perfil acadèmic real dels nous estudiants matriculats al Programa de Doctorat des del curs 2012-2013 ha estat el següent:

Un 73% dels estudiants són Titulats del Màster Enginyeria dels Recursos Naturals (amb titulacions prèvies de Grau en Enginyeria Química, Geologia, Enginyeria Geològica, Enginyeria de Mines i Enginyeria Metal·lúrgica). El percentatge restant, correspon a titulats d'altres Màsters no UPC (Màster en Ciències de la Terra i Màster en Enginyeria Industrial i en Eficiència energètica entre d'altres).

Per tant, és fa una valoració positiva de l'adequació de la formació prèvia dels nous doctorands del programa durant aquests últims cursos, ja que un elevat percentatge presenten un perfil de formació prèvia idoni al Programa.

El nombre de sol·licituds d'admissió totals durant aquest període ha estat de 29 estudiants que han formalitzat la seva sol·licitud via web. Uns 10 estudiants més s'han posat en contacte via e-mail directament amb professorat del programa. Dels estudiants que van fer la seva sol·licitud d'admissió, han estat admesos un 75%: les causes de la no admissió han estat que el perfil formatiu no s'ajustava prou al Programa o que ja havien estat admesos a un altre programa que havien sol·licitat en primera preferència. D'altra banda, dels admesos, només un 60 % s'ha acabat matriculant. El principal motiu pel qual no arriben a matricular-se és que són estudiants estrangers que demanen admissió per sol·licitar beques per venir, i si no obtenen la beca ja no es matriculen. Durant aquests 3 cursos (estudiants nous curs 12-13 (4), 13-14 (6) i 14-15 (5) no s'han cobert totes les places ofertades (10). Si que s'haurien cobert si els admesos s'haguessin finalment matriculat.

La mitjana del nombre total de matriculats en el programa durant aquests 3 últims cursos ha estat de 26 estudiants, nombre lleugerament inferior als 30 de mitjana dels 5 anys anteriors al procés de verificació. Si tenim en compte el total d'estudiants matriculats en aquest 3 anys, el percentatge d'estrangers és d'un 23%. Dels estudiants de nou ingrés durant els cursos 12-13 a 14-15, un 33% són estrangers de Llatinoamèrica, fonamentalment, i també de la Unió Europea. D'aquest estudiants nous un 40% tenen beca i estan matriculats a temps complet mentre que la resta són estudiants a temps parcial no becats i que compaginen el doctorat amb l'activitat laboral.

La valoració global sobre l'ingrés dels nous doctorands és satisfactòria, donat que qualitativament s'assoleixen els objectius inicialment plantejats (el perfil d'ingrés dels nous estudiants s'adequa als criteris d'admissió i a les exigències del Programa). Des d'un punt de vista quantitatiu no s'han assolit els objectius proposats (la mitjana nous estudiants matriculats en els últims cursos és de 5 per curs, el que suposa només un 50% de les places ofertades).

Com s'ha comentat anteriorment en aquest informe, hi ha alguns estudiants admesos que sol·liciten beques i finalment no es matriculen si no les obtenen.

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

El seguiment i supervisió dels doctorands es realitza per reunions setmanals/quinzenals del director de tesi amb el doctorand. En casos en que el doctorand està desenvolupant la seva activitat fora del país, el seguiment es fa per correu electrònic i sessions de videoconferència amb els directors.

Aquest seguiment durant el curs, és avaluat de forma global en l'Avaluació Anual de Tutoria que fa el director de tesi i que després és supervisat per la Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat. La Comissió Acadèmica del Programa es basa per la seva valoració en el Document d'Activitats del doctorand (DAD) on l'estudiant refereix les activitats realitzades durant el curs acadèmic així com l'estat de progrés de la seva tesi.

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

Es proposa la incorporació d'un nou grup de recerca al Programa ( veure proposta 2 del pla de millora)

---

## ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

---

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

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

La informació sobre el programa de doctorat es publica al web de l'Escola de Doctorat. <http://doctorat.upc.edu/ca/programes/recursos-naturals-medi-ambient>

Aquesta informació també és accessible des del web del Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC (EMIT) <http://emit.upc.edu>, a la pestanya "recerca".

Al web de l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM) <https://www.epsem.upc.edu/>, a la pestanya "Estudis" hi ha un enllaç que porta a l'Escola de Doctorat i al Programa de RNMA.

D'aquesta manera tota la informació es troba unificada.

- 2.2** Es garanteix un fàcil accés a la informació rellevant del programa de doctorat a tots els grups d'interès, que inclou els resultats del seguiment i, si escau, de la seva acreditació.

En la revisió i valoració de la informació pública actual del Programa, s'ha detectat que falten alguns indicadors informatius sobre els resultats del Programa. Es proposa revisar de forma periòdica la informació perquè assegurem que estigui actualitzada (Proposta de millora 1).

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

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

---

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

---

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

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

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

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

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

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

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

---



## ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT

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

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

El 90% del professorat implicat en el programa té una activitat de recerca acreditada, tenint en compte els criteris de la Universitat Politècnica de Catalunya (tenir un sexenni actiu, ser Investigador Principal d'un projecte competitiu o haver dirigit una tesi doctoral durant els últims 5 anys). En concret, tots els Directors de les tesis llegendes els cursos 2012-2013, 2013-2014 i 2014-2015, tenen un sexenni actiu. Es valora molt positivament l'augment d'aquest percentatge respecte el del 67% que es tenia l'any 2012 quan es va fer la verificació del Programa de Doctorat.

La qualitat de les contribucions científiques del professorat del Programa també ha evolucionat positivament des de la verificació. A part de nombroses presentacions en congressos, en el seu conjunt, el professorat que ha participat en el programa ha generat des de l'any de la verificació del programa (2012), més de 70 publicacions en revistes indexades al Journal Citation Reports (JCR). D'aquestes publicacions, més de la meitat han estat en revistes de primer quartil. De les 25 publicacions més rellevants als 5 anys previs a la verificació, 20 publicacions eren del primer quartil. Per tant, es valora positivament l'evolució tant qualitativa com quantitativa de la producció científica del Personal Investigador del Programa.

L'activitat de recerca del Professorat del Programa vinculat a la UPC, és visible al web del Programa mitjançant l'enllaç de cada professor al portal de producció científica dels investigadors de la UPC (FUTUR). <http://futur.upc.edu/>. En el cas de personal investigador no UPC que dirigeix o co-dirigeix tesis en el Programa, la seva activitat investigadora no es visible a través d'aquest portal així que s'hauria de fer visible a la web del Programa mitjançant un enllaç als seus Centres de recerca o Universitats.

Des de la verificació del Programa, ha augmentat el nombre de projectes competitius que tenen com Investigador Principal, un professor investigador del Programa i també la participació dels professors en projectes. A més a més, valorem positivament que alguns d'aquests projectes hagin estat concedits a línies de recerca que anteriorment no disposaven d'aquest tipus de finançament, ja que això permetrà avançar aquestes línies en els propers anys.

A dia d'avui, professors del programa són investigadors principals o investigadors participants en els següents projectes competitius (tots ells en actiu i amb finançament):

**Increasing yield on Tungsten and Tantalum ore production by means of advanced and flexible control on crushing, milling and separation process H2020-642201-**

**OptimOre.** Commission of European Communities. Fecha inicio 2014-12-01 Fecha final. 2017-11-30 . (IP Josep Oliva)

**Study of metals and inorganic compounds attenuation processes in groundwater by using of mineral nanoparticles.** MIN DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD CGL2014-57215-C4-4-R Fecha inicio 2015-01-01 Fecha final 2017-12-31 Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Ministerio De Economía y Competitividad, Mineco (Investigadores participantes del Programa: Josep Oliva, Vicens Martí)

**Atenuación natural e inducida de la contaminación de origen agrícola e industrial en aguas subterráneas.** Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) CGL2011-29975-C04-03 Fecha inicio 2012-01-01 Fecha final 2015-06-30. Plan nacional. Programa Biodiversidad, Ciencias de la Tierra y Cambio Global (Investigadores participantes del Programa: Josep Oliva, Vicens Martí)

**Desarrollo de un proceso de absorción selectiva de SOx y NOx de gases de combustión y monitorización de biopelículas del proceso biológico para su valorización. MINECO.** CTQ2015-69802-C2-2-R. DEL 01/01/2016 AL 31/12/2018 ( IP Xavier Gamisans Noguera)

**Depósitos de barita en márgenes continentales activos: estudio de los procesos genéticos dentro del marco tectonoestratigráfico, a partir de ejemplos fósiles y de análogos actuales.** Fecha de inicio 2014-01-01 Fecha final 2016-12-31. Universidad Nacional Autónoma de México. Código entidad financiadora. IN101914-3 (Investigadores participantes del Programa: Pura Alfonso)

**Flujo de fluidos durante la evolución de un orógeno: caracterización diagenética, hidrotermal y metamórfica con aplicación al almacenamiento de gas y exploración de minerales.** Ministerio de economía i Competitividad CGL2015-66335-C2-1-R. convocatoria 2015 (resolución provisional) ( Investigadores participantes: David Parcerisa)

El professorat del programa pertany als següents grups reconeguts per la Generalitat de Catalunya en la convocatòria de l'AGAUR (SGR 2014).

2014 SGR 391 Grup de tractament biològic de contaminants gasosos (TRAGASOL)

2014 SGR 1069 Grup de Recerca en Minería Sostenible

2014 SGR 1339 Exploratori dels Recursos de la Natura

2014 SGR\_251. Grup de Recerca en Geologia Sedimentària.

2014 SGR 0050. Grup de Processos de separació i Tractament de Residus Industrials

2014 SGR 33 Grup de Geologia Ambiental

En el pròxim curs, fruit de la reestructuració departamental de la UPC es preveu la incorporació al programa de doctorat del grup 2014 SGR 677. CIRCUIT Grup de recerca en circuit i sistemes de comunicació (Proposta de Millora 2)

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

Durant aquest període, dels 20 professors del programa, 15 han estat implicats en tasques de tutorització i direcció de tesis. Es considera molt positiu el fet que hagi augmentat el nombre de professors que participen en la direcció i tutorització de tesis respecte el moment de la verificació, fet que està relacionat amb la consecució de nous projectes de recerca finançats des de l'any de la verificació, com ja s'ha comentat anteriorment.

La valoració global que fan els estudiants del Programa de Doctorat en les enquestes és positiva:

En les enquestes del curs 2011/2012, la puntuació mitjana en la pregunta de valoració global és de 3.8, valor que coincideix amb la mitjana dels Programes de Doctorat de la UPC. Cal destacar la bona puntuació obtinguda en els apartats de suport per part del tutor/a per escollir el tema del projecte o proposta de tesi (4.1) i facilitat per trobar el director de tesi i suport del director/a per dur a terme la tesi (4.1 i 3.9 respectivament). Els estudiants valoren positivament la utilitat del treballs de recerca realitzats per l'elaboració de la seva tesi (4,1). La puntuació més baixa en l'apartat de valoració d'aspectes sobre la tesi és el corresponent al cursos realitzats per a la elaboració de la tesi (3.3). Pel que fa a la gestió del Programa i els serveis administratius la valoració també és molt positiva (4.1).

La valoració en les enquestes 2015/2016 (en que s'ha recollit els resultats per àmbits) la valoració de les tasques del director així com tots els altres punts esmentats anteriorment, segueix sent molt positiva (valors entre 3,6 i 4,28).

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

El Programa no compta amb accions específiques per fomentar la direcció de tesi. A nivell d'Escola i de Departament, s'informa a tot el professorat de les lectures de tesis i d'algunes activitats vinculades al programa. També el professorat del Programa ha participat en seminaris organitzats pel Centre per tal de donar a conèixer l'activitat de recerca dels professor implicats en el programa. És difícil valorar quin grau de foment de direcció de tesis poden suposar aquestes activitats per el professorat.

A nivell d'Universitat, la UPC ha elaborat un sistema de punts per al professorat que participa en els programes de doctorat amb la direcció o tutorització de tesis doctorals. Això ha estat acollit positivament pel PDI ja que anteriorment, només se li comptabilitzava al director, un reconeixement de punts a posteriori de la lectura d'una tesi doctoral (durant els 3 anys posteriors a la lectura). L'assignació de punts per a direcció o tutorització de tesis però, és molt petita i no reflecteix la dedicació en temps real dels directors o tutors. Caldria millorar el reconeixement d'aquesta tasca del professorat.

#### 4.4 El grau de participació de professorat estranger i doctors internacionals en les comissions de seguiment i tribunals de tesi és adequat a l'àmbit científic del programa.

En les tesis llegides en aquest període, 2 professors estrangers han estat membres dels tribunals de tesi. La reducció de pressupost i la reducció de convocatòries d'ajuts en els últims anys ha dificultat la participació presencial de professorat estranger en les diferents activitats del doctorat. Quant a la direcció de tesis dels estudiants de nova matrícula, dues tesis estan codirigides per professors estrangers.

## 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.

Els doctorands del Programa de RNMA disposen de l'equipament dels diferents laboratoris de l'EPSEM.

Laboratori de Mines

Laboratori de Geologia

Laboratori d'Anàlisi Química

Laboratori d'Enginyeria Química.

Laboratori de Biotractament de Gasos.

Aquests laboratoris disposen d'equipament necessari per a la realització del treball experimental a desenvolupar en moltes de les tesis del Programa.

També disposen d'un despatx de doctorands a l'EPSEM i de les aules d'informàtica del Centre.

Els doctorands tenen accés al servei de documentació de la UPC i per tant a bases de dades, gestors de recerca, revistes subscriïdes i altres recursos a la Biblioteca Digital de la UPC. Poden obtenir amb facilitat, articles científics de la major part de revistes indexades en els camps científics del Programa de manera gratuïta.

Segons els recull en les enquestes de satisfacció dels doctorands, aquests valoren molt positivament (4.0 sobre 5.0) els recursos ( equipaments, material de laboratori, ... ) que han tingut a l'abast per a la realització de la seva tesi així com dels espais dels que han pogut disposar . Quan el suport dels serveis bibliotecaris i de l'accés a les fonts de documentació, la valoració també és molt bona (3.9 sobre 5.0). Manifesten que, fonamentalment han consultat revistes i tesis doctorals (més d'un 80%) i llibres (més d'un 70 % i altres com actes a Congressos, Patents, però en menys freqüència.

La valoració en les enquestes 2015/2016 (en que s'ha recollit els resultats per àmbits) dels recursos materials, equips de laboratori i recursos informàtics és bona (3,6) així com el suport dels serveis bibliotecaris i accés a les fons de documentació (3.8)

Quan els directors de tesi, la valoració també és molt positiva quant a l'accés de la documentació i al suport dels serveis bibliotecaris.

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

A banda dels serveis de suport d'acollida i orientació que s'ofereixen als estudiants de doctorat des de l'Oficina de Doctorat i des d'altres serveis de la UPC, per les característiques de localització del Centre on es desenvolupa el Programa (Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa situat al Campus –UPC- Manresa), existeix també en molts casos un suport més específic per part de la responsable administrativa del Centre assignat a Doctorat. S'informa

personalment als estudiants que ho necessiten de les possibilitats de residència a la ciutat de Manresa i dels transports públics als altres campus de la UPC i també en cas de estudiants estrangers, se'ls dona suport i informació en quant a qüestions legals de residència. Aquest suport es manté al llarg del desenvolupament de tot el període de formació doctoral.

Quant el servei d'orientació acadèmica, des del Programa de Doctorat es fa arribar per correu electrònic als directors i tutors de tesis i als doctorands, les convocatòries de mobilitat, beques, i altres informacions que arriben des de l'Escola de Doctorat o per altres vies.

En general es considera que en la seva incorporació i durant el procés d'aprenentatge el doctorands del programa disposen de serveis de suports adequats. Pel que fa als serveis d'orientació professional i inserció laboral el Programa no disposa de cap actuació específica en aquest sentit, estant però a l'abast dels estudiants els serveis que ofereix de forma transversal la UPC.

La valoració que els estudiants fan sobre aquests serveis en les enquestes del Programa en el curs 2011/2012 (informació i orientació en el procés d'admissió, serveis tècnics i administratius generals i Unitat d'Assessorament i Suport Laboral a la Recerca) va ser d'entre 3,7 i 4,1 . En les enquestes del curs 2015/2016 (en que s'han recollit els resultats per àmbits) en l'àmbit d'Enginyeria Industrial aquests serveis estan també ben valorats, si bé amb puntuacions, en general, inferiors (2,99-3,6).

---

## ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS

---

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

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

! La Comissió Acadèmica del Programa (CAPD) elabora un informe per autoritzar la lectura i la defensa de la tesi. En aquest informe es valoren varis aspectes del contingut del treball (consecució dels objectius proposats, adequació de la metodologia emprada, rellevància dels resultats...), les activitats realitzades pel doctorand durant el seu període de formació i elaboració de tesi (recollides al document d'activitats del doctorand) i també el nombre de publicacions derivades. Revisant i valorant els criteris actuals que la CAPD té en compte per avaluar favorablement el doctorand per a la lectura de tesi, s'ha posat de manifest que cal una revisió i millora d'aquests criteris d'avaluació. (Proposta de millora 3).

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

Les tesis defensades durant els cursos que engloba aquest seguiment són d'estudiants de programes de doctorat de Reials Decrets anteriors a la verificació del programa

Durant els cursos 12-13, 13-14 i 14-15 s'han defensat 4 tesis a temps complet. La durada mitjana de les tesis a temps complet és de 4 anys de manera que s'ha assolit la taxa que s'estimava en la memòria de verificació (entre un 75%-100% d'èxit als 3-4 anys). A més, tenint en compte el perfil dels nous matriculats i la nova normativa de doctorat, s'espera que aquesta taxa és mantingui o fins i tot, s'acosti més al 100%.

Pel que fa als doctorands a temps parcial, en aquest període només s'ha llegit una tesi amb una durada superior als anys que marca el RD actual sobre la durada del Doctorat, per tant no es tenen dades significatives de moment sobre la durada de les tesis a temps parcial.

Els percentatges d'abandonament del programa has estat d'un 11% en el curs 2013-2014 i un 16% en el curs 2014-2015. Els abandonaments que s'han produït han estat d'estudiants a temps parcial. Les causes de l'abandonament són, fonamentalment, els canvis que s'han originat en la seva activitat laboral i que els impedeix seguir amb la dedicació a la tesi juntament amb l'augment del preu de la matrícules. No s'ha produït en aquests anys cap abandonament per part d'estudiants a temps complet .

De les tesis llegides, en aquests 3 anys el percentatge de qualificació Cum Laude ha estat de 80%. Es valora positivament que aquest percentatge s'hagi mantingut amb la introducció del vot secret d'atorgament de "cum laude" per part del tribunal que valora les tesis.

Els resultats de les tesis llegides durant aquests cursos, a més de nombroses presentacions a Congressos Internacionals, han donat lloc a un elevat nombre de publicacions (gairebé totes elles en revistes indexades del primer quartil). El rati de publicacions per tesi és de 4, el que mostra la qualitat de les tesis defensades en aquest període.

Un 60% dels estudiants que han llegit la tesi en aquest període han realitzat estades de recerca en algun centre fora de la UPC. Com ja s'ha esmentat anteriorment, un 20 % dels doctorands han realitzat una estada en una universitat o un centre de recerca fora d'Espanya amb una durada superior a 3 mesos, fet que els ha permès complir aquest criteri per obtenir la Menció Internacional. El perfil actual dels estudiants de nou ingrés al programa des de l'any de la verificació fa preveure que aquest percentatge augmenti en el pròxims cursos en que aquests doctorands durant a terme la presentació de la seva tesi doctoral. Alguns d'ells, ja han realitzar estades a centres de recerca o universitats estrangeres i altres tenen previst realitzar-la i han sol·licitat ajuts de mobilitat. L'èxit, però, dependrà de si aquests doctorands obtenen finançament en les convocatòries de mobilitat .

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

Les enquestes d'inserció laboral dels doctorands no entren en els detalls dels programes de doctorat i això dificulta tenir una valoració específica, més enllà de la percepció local on no es pot amagar que en aquests anys de crisi hi ha hagut situacions personals de difícil comprensió amb serioses dificultats de col·locació en el mercat de treball adequades.

### 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 plantegen les següents propostes de millora :

Proposta 1. Actualització i ampliació de la Informació pública del Programa.

Proposta 2 . Incorporació al Programa de Doctorat RNMA de professors del nou departament EMIT

Proposta 3. Revisió dels criteris d'avaluació per a la obtenció d'un informe favorable de la Comissió Acadèmica del Programa (CAPD) per a la lectura de tesi.

Pel que fa a les propostes de millora d'abast transversal vegeu l'Informe de Seguiment d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

#### Priorització de les línies d'actuació

Fent una valoració global del Pla de millora, s'ha posat de manifest que la proposta 1 cal que es dugui a terme el més aviat possible, ja que és important que el programa tingui ben actualitzada i completa la informació relativa al desenvolupament i resultats del mateix. També és prioritària la tercera de les propostes (revisió del criteris d'avaluació) si bé en aquet cas és de preveure que serà de consecució més lenta, ja que implicarà discussions, valoracions i consens del professorat implicat al Programa de Doctorat.

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>906</b><br><b>.M.1.2016</b> | <b>Actualització i ampliació de la Informació pública del Programa.</b> |   |
|                                | <b>Càrrec:</b>  | Responsable Administratiu del Programa de Doctorat  |
|                                | <b>Origen:</b>  | seguiment   |
|                                | <b>Estàndard:</b>   | Estàndard 2: Pertinència de la informació pública   |
|                                | <b>Diagnòstic:</b>  | El Programa publica la informació relativa a les seves característiques i desenvolupament al web de l'Escola de Doctorat. Aquesta informació també és accessible des del web del Departament EMIT i de l'EPSEM. Revisada la informació que hi consta s'ha detectat que manca informació respecte alguns indicadors de qualitat del programa formatiu i de qualitat de resultats |
|                                | <b>Implica modificació de la memòria verificada?:</b>                   | No  |
|                                | <b>Objectius a assolir:</b>   | Incorporar al web la informació que manca i mantenir-lo actualitzat   |
|                                | <b>Accions proposades:</b>  | Encara que la informació s'introdueix al web des de l'Escola de Doctorat, es proposa fer un seguiment periòdic des del Programa de la informació introduïda 2 cops per curs ( Febrer i Setembre)  |
|                                | <b>Abast:</b>   | Recursos Naturals i Medi Ambient  |
|                                | <b>Prioritat:</b>   | alta  |
| <b>Termini:</b>                | 28/10/2017  |   |
| <b>Estat:</b>                  | No iniciada   |   |



|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>906</b><br/><b>.M.2.2016</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>Incorporació al Programa de Doctorat RNMA de professors del nou departament EMIT</b></p> <p><b>Càrrec:</b> Director Departament EMIT</p> <p><b>Origen:</b> seguiment</p> <p><b>Estàndard:</b> Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu</p> <p><b>Diagnòstic:</b> Com a conseqüència de la reestructuració departamental de la UPC, el Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals (EMRN) s'ha fusionat amb altres departaments, ha incorporat professorat d'altres seccions departamentals i s'ha creat el nou Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC (EMIT). Es proposa la incorporació i participació de part del professorat d'aquest nou departament al Programa.</p> <p><b>Implica modificació de la memòria verificada?:</b> Sí</p> <p><b>Objectius a assolir:</b> Incorporar a programa de doctorat el professorat del grup de recerca CIRCUIT amb l'objectiu de potenciar sinèrgies entre grups de recerca del departament EMIT i obrir la possibilitat de formació de doctorands en una nova línia de recerca de professorat del departament.</p> <p><b>Accions proposades:</b> Fer visible a través del web del Programa la incorporació de la recerca d'aquest grup dins el programa.</p> <p><b>Abast:</b> Recursos Naturals i Medi Ambient</p> <p><b>Prioritat:</b> alta</p> <p><b>Termini:</b> 28/10/2017</p> <p><b>Estat:</b> No iniciada</p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>906</b><br/><b>.M.3.2016</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>Revisió dels criteris d'avaluació per a la obtenció d'un informe favorable de la Comissió Acadèmica del Programa (CAPD) per a la lectura de tesi.</b></p> <p><b>Càrrec:</b> Coordinador del Programa de Doctorat</p> <p><b>Origen:</b> seguiment</p> <p><b>Estàndard:</b> Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius</p> <p><b>Diagnòstic:</b> La CAPD elabora un informe per autoritzar la lectura i la defensa de la tesi. En aquest informe es valoren varis aspectes del contingut del treball i també el nombre de publicacions derivades. També es té en compte el document d'activitats del doctorand durant el seu període de formació i elaboració de la tesi. Revisant els criteris actuals que la CAPD té en compte per avaluar favorablement el doctorant per la lectura de tesi, s'ha posat de manifest que cal una revisió i millora d'aquests criteris.</p> <p><b>Implica modificació de la memòria verificada?:</b> No</p> <p><b>Objectius a assolir:</b> Revisió dels criteris per a la autorització de la CAPD de la defensa de les tesis del Programa</p> <p><b>Accions proposades:</b> Elaboració d'una proposta de modificació dels criteris d'avaluació de la tesi per a l'obtenció de l'informe favorable. Aquesta proposta es debatrà amb el professorat implicat en el Programa de Doctorat i finalment serà aprovat per la Comissió Acadèmica del Programa.</p> <p><b>Abast:</b> Recursos Naturals i Medi Ambient</p> <p><b>Prioritat:</b> alta</p> <p><b>Termini:</b> 28/10/2017</p> <p><b>Estat:</b> No iniciada</p> |