

Raport de evaluare externă de progres

Instituția organizatoare de studii universitare de doctorat (IOSUD):

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Școala / Școlile universitare de doctorat:

Școala Doctorală Știința și Ingineria Materialelor (SD-SIM)

I. Introducere¹

- *contextul în care a fost redactat prezentul raport de evaluare externă (tipul evaluării, componența comisiei de experți evaluatori etc.);*

Conform procedurilor de evaluare externă a domeniilor de studii universitare de doctorat, în perioada dintre evaluările periodice, instituțiile de învățământ superior parcurg o procedură de evaluare intermediară, pe baza unui *Raport de progres* elaborat de către instituție pentru fiecare DSUD acreditat.

Astfel DSUD *Ingineria Materialelor* al Școlii Doctorale Știința și Ingineria Materialelor (SD-SIM) de la Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București (UNSTPB) a fost acreditat în urma unei vizite de evaluare desfășurate în perioada 14-25 iunie 2021.

Pentru analiza raportului de progres al DSUD *Ingineria materialelor* de la Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Consiliul ARACIS a desemnat următoarea comisie de evaluare intermediară:

1. Prof.dr.ing. Mircea NICOARĂ - Universitatea Politehnica Timișoara
2. Student Petrică LEANCĂ - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
3. Responsabili suport activitate Aila Veli/Marilena Dobre – Dir. Asig. Calității, ARACIS

- *detalii despre școala doctorală/școlile doctorale din care face parte domeniul de studii doctorale evaluat (număr de conducători de doctorat, număr de studenți, context instituțional, scurt istoric etc.);*

Programele de studii doctorale s-au desfășurat în conformitate cu prevederile Codului Studiilor Universitare de Doctorat (HG nr.684/2011) și ale Regulamentului de organizare și desfășurare a studiilor doctorale, aprobat de către Senatul UPB în anul 2011 pe un număr de 16 domenii universitare de doctorat.

Începând cu anul 2012, au luat ființă în UPB 13 școli doctorale, grupate în general pe domeniile studiilor universitare de doctorat și integrate facultăților: Inginerie Electrică, Energetică, Automatică și Calculatoare, Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației, Inginerie Mecanică și Mecatronica, Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Ingineria Sistemelor Biotehnice, Transporturi, Inginerie Aerospațială, Știința și Ingineria Materialelor, Chimie Aplicată și Știința Materialelor, Științe Aplicate, Antreprenoriat, Ingineria și Managementul Afacerilor.

Ulterior, în 2013, prin hotărârea Senatului UPB, s-a înființat Școala Doctorală de

¹ De fiecare dată când este aplicabil, informațiile vor fi prezentate și în funcție de gen.

Ingineria și Aplicațiile Laserilor și Acceleratorilor, într-un domeniu interdisciplinar, cel al cercetărilor de graniță, grupate pe structura proiectului ELI-NP, care își propune furnizarea de specialiști de înaltă calificare pentru activitățile de mare complexitate ce vor fi desfășurate în cadrul facilităților oferite de ELI-NP.

- *detalii despre domeniul de studii universitare de doctorat evaluat (număr de studenți, context instituțional, scurt istoric etc.);*

Programul de Studii Universitare de Doctorat în domeniul Ingineria Materialelor de la Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București se desfășoară în conformitate cu prevederile Codului Studiilor Universitare de Doctorat (prevederile art. 61 - 71 din Legea nr. 199/2023 a învățământului superior, cu modificările și completările ulterioare, precum și Ordinul ME nr. 3020/2024 pentru aprobarea Regulamentului-cadru privind studiile universitare de doctorat), ale Regulamentului de organizare și desfășurare a studiilor doctorale, aprobat de către Senatul Politehnica București în anul 2024 și ale Regulamentului Școlii Doctorale Știința și Ingineria Materialelor. Membrii SD-SIM conduc teze de doctorat în domeniul Ingineria Materialelor.

Școala Doctorală Știința și Ingineria Materialelor (SD-SIM) a fost înființată în data de 19 Aprilie 2012, numărul conducătorilor de doctorat fiind la acel moment de 31, iar cel al studenților-doctoranzi de 127.

La acreditarea din anul 2021 în cadrul SD-SIM activau 22 de conducători de doctorat în domeniul Ingineria materialelor (14 titulari și 8 pensionari), care coordonau 175 de studenți-doctoranzi, cu teme legate de producerea și caracterizarea materialelor ingineresti și avansate.

În momentul de față SD-SIM se bazează pe activitatea a 22 de conducători de doctorat (13 titulari și 9 pensionari), care coordonează un număr 170 de studenți-doctoranzi.

II. Aprecieri asupra implementării recomandărilor formulate în cadrul REE

În cadrul acestui capitol, se va prezenta modul de implementare a recomandărilor, precum și concluzii asupra măsurii în care acestea au fost implementate.

Cu ocazia acreditării din 2021 nu au fost semnalati indicatori de performanță cu calificativ „neîndeplinit” sau “parțial îndeplinit”, fiind însă formulate o serie de recomandări ale comisiei de evaluare în scopul îmbunătățirii activității DSUD Ingineria Materialelor, față de care instituția a implementat o serie de măsuri, după cum urmează.

Indicatorul A.1.3.3. *Cel puțin 10% din totalul sumelor aferente granturilor doctorale obținute de universitate prin contract instituțional și prin taxe de școlarizare încasate de la studenții doctoranzi de la forma de învățământ cu taxă se utilizează pentru a deconta cheltuielile de formare profesională ale doctoranzilor (participarea la conferințe, școli de vară, cursuri, stagii în străinătate, publicare de articole de specialitate sau alte forme specifice de diseminare etc.).*

Recomandări:

- Alocarea unui buget specific pentru fiecare doctorand, care să fie gestionat de către conducătorul de doctorat în prima fază de pregătire a tezei, cel puțin pentru achiziția de materiale și consumabile (pulberi, pregătire metalografică, consumabile pentru investigații etc.). Pentru domeniul Ingineria Materialelor suma ar putea fi în jurul valorii de 4000 de euro pentru fiecare teză de doctorat.

Măsuri de implementare:

- Consiliul de Administrație al universității și Senatul universității au aprobat un quantum anual de 6720 lei anual alocat studenților-doctoranzi, pe toată perioada stagiului, ceea ce reprezintă un total de 26880 lei, echivalentul a aproximativ 5300 de euro.
- La nivel de IOSUD s-au finanțat din Fondul Social European din Programul Operațional Sectorial Capital Uman 2014-2020, prin Contractul financiar cu titlul „Pregătirea doctoranzilor și a cercetătorilor post-doctoranzi în vederea dobândirii competențelor de cercetare aplicată – SMART”, Contract nr. 13530/16.06.2022 - Cod SMIS: 153734, o serie de burse doctorale.
- Prin intermediul a două proiecte care au avut ca obiectiv creșterea performanței și susținerea acestora în scopul finalizării tezei de doctorat, s-au alocat fonduri pentru plata taxelor de publicare a articolelor în regim open acces.

Ca urmare a măsurilor luate recomandarea a fost implementată în mod corespunzător, fiind chiar depășită valoarea recomandată.

Indicatorul *B.1.1.1. Raportul dintre numărul absolvenților la nivel de masterat ai altor instituții de învățământ superior din țară sau din străinătate care s-au înscris la concursul de admitere la studii universitare de doctorat în ultimii cinci ani și numărul de locuri finanțate de la bugetul de stat scoase la concurs în cadrul domeniului de studii doctorale este de cel puțin 0,2 sau raportul dintre numărul candidaților în ultimii cinci ani și numărul de locuri finanțate de la bugetul de stat scoase la concurs în cadrul domeniului de studii doctorale este de cel puțin 1,2.*

Recomandări:

- Realizarea unui program de măsuri pentru extinderea ariei geografice de recrutare a doctoranzilor din străinătate

Măsuri de implementare:

- Au fost luate măsuri de extindere a colaborărilor internaționale și participarea la conducătorilor de doctorat la conferințe în domeniu, împreună cu studenți-doctoranzi din cadrul SD-SIM.
- Au fost invitate în cadrul Politehnica București personalități din domeniu care au susținut cursuri pentru studenții-doctoranzi.
- A fost dezvoltată colaborarea cu AUF (Agenția Universitară Francofonă) pentru atragerea de studenți-doctoranzi și post-doctoranzi din state francofone. Până la momentul acestei raportări, în fiecare an, în cadrul SD-SIM a fost implicat cel puțin un student-doctorand sau post-doctoral internațional, în afara celor aflați în stagiul.

Indicatorul *B.3.1.1. Pentru domeniul evaluat există minimum un articol sau o altă contribuție relevantă per student doctorand care a obținut titlul de doctor în ultimii 5 ani. Din această listă, membrii comisiei de evaluare selectează pentru analiză, aleatoriu, 5 astfel de articole/contribuții relevante per domeniu de studii universitare de doctorat. Cel puțin 3 dintre articolele selectate prezintă contribuții originale semnificative în domeniul vizat.*

Recomandări:

- Întocmirea unui plan de măsuri pentru creșterea ponderii mobilității prin stagii de cel puțin 1

lună la instituții de prestigiu științific din străinătate din domeniul materialelor (CE, SUA, Elveția, Japonia, Coreea de Sud, China etc.)

Măsuri de implementare:

- Prin măsurile implementate în cadrul SD-SIM, au fost efectuate stagii de pregătire la Mansoura University din Egipt și la Paul Scherrer Institute, Villigen, Elveția.
- Au fost semnate contracte de cotutelă internațională cu Mansoura University din Egipt și cu Ansbach University of Applied Sciences din Germania, ceea ce presupune și efectuarea unor stagii de pregătire.

Recomandarea a fost implementată corespunzător, având în vedere și influența pandemiei.

Indicatorul C.1.1.2. *Pe parcursul stagiului de pregătire doctorală sunt implementate mecanisme de evaluare care vizează identificarea nevoilor, precum și nivelul general de satisfacție față de programul de studii universitare de doctorat, ale studenților doctoranzi, în vederea îmbunătățirii continue a proceselor academice și administrative. În urma analizei rezultatelor obținute, se dovedește elaborarea și implementarea unui plan de măsuri.*

Recomandări:

- Întocmirea unui raport anual al Directorului sau a Consiliului SD-SIM care să sintetizeze datele rezultate din aplicarea măsurilor de asigurare a calității, inclusiv cele rezultate din aplicarea chestionarelor legate de Programul de Pregătire Avansată (PPA) și Programul de Cercetare Științifică (PCS)
- Menționarea în Anexa C.1.1.2_Procedura evaluare satisfacție a elementelor specifice evaluării la nivel de școală doctorală și a chestionarelor specifice pentru PPA și PCS, eventual uniformizarea lor la nivel de IOSUD-UPB

Măsuri de implementare:

- Conform procedurilor implementate Comisia de Calitate a SD-SIM prezintă activitatea către CSD-SIM, care elaborează un raport anual ce include și analiza chestionarelor aferente Programului de Pregătire Avansată (PPA) și Programului de Cercetare Științifică (PCS).
- Conform normativelor în vigoare, pe parcursul stagiului de pregătire doctorală sunt implementate mecanisme de evaluare care vizează identificarea nevoilor, precum și nivelul general de satisfacție față de programul de studii universitare de doctorat, ale studenților-doctoranzi, în vederea îmbunătățirii continue a proceselor academice și administrative. În urma analizei rezultatelor obținute, se dovedește elaborarea și implementarea unui plan de măsuri ale SD-SIM, prin implementarea unor mecanisme de feedback din partea doctoranzilor. Astfel, sunt analizate atent chestionarele care conțin propuneri concrete de îmbunătățire a calității proceselor didactice și de cercetare, în vederea identificării naturii acestor nevoi (dacă sunt punctuale, sau dacă se înscriu în curente mai largi de opinie). De asemenea, se identifică cerințele doctoranzilor și se corelează cu resursele disponibile.

Recomandarea a fost implementată corespunzător.

Indicatorul C.3.1.1. *IOSUD*, pentru domeniul de studii evaluat, are încheiate acorduri de mobilitate cu universități din străinătate, cu institute de cercetare, cu companii care desfășoară activități în domeniul studiat, care vizează mobilitatea studenților doctoranzi și a cadrelor didactice (de exemplu, acorduri ERASMUS pentru ciclul de studii doctorale). Cel puțin 35% dintre studenții doctoranzi au efectuat un stagiu de pregătire în străinătate sau o altă formă de mobilitate, precum participarea la conferințe științifice internaționale. *IOSUD* elaborează și implementează politici și planuri de măsuri care vizează creșterea numărului de studenți doctoranzi care participă la stagii de pregătire în străinătate, până la cel puțin 20%, care este ținta la nivelul Spațiului European al Învățământului Superior.

Recomandări:

- Întocmirea unui plan de măsuri pentru creșterea ponderii mobilității prin stagii de cel puțin 1 lună la instituții de prestigiu științific din străinătate din domeniul materialelor (CE, SUA, Elveția, Japonia, Coreea de Sud, China etc.)

Măsuri de implementare:

- Prin cooptarea unor noi conducători în cadrul SD și prin dezvoltarea unor colaborări existente, au fost efectuate stagii de pregătire la Mansoura University (Egipt) și la Paul Scherrer Institute, Villigen (Elveția).
- Numărul studenților-doctoranzi care vor participa la stagii internaționale va crește, prin dezvoltarea unor colaborări noi cu Ansbach University of Applied Sciences Germania și cu Agenzia Nazionale Per le Nuove Tecnologie, L'energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile – ENEA, Bologna, Italia.

Recomandarea a fost implementată corespunzător.

Indicatorul C.3.1.2. *În cadrul domeniului de studii evaluat este sprijinită, inclusiv financiar, organizarea unor doctorate în cotutelă internațională, respectiv invitarea unor experți de primrang care să susțină cursuri / prelegeri pentru studenții doctoranzi.*

Recomandări:

- Realizarea unui program pentru creșterea numărului de cursuri / prelegeri susținute de experți străini în domeniul științei și ingineriei materialelor sau teme conexe.

Măsuri de implementare

- Au fost susținute cursuri/prelegeri pentru studenții-doctoranzi ai SD-SIM:

- Ph.D. Cătălin Gabriel Done, Universita Degli Smali di Napoli Federico II, Identitatea europeană, de la origini la emergența integrării europene, 23.05.2022;
- Associate Professor Mariana Călin. Annet Gebert, Institute for complex materials, Leibniz Institute fur Festkorper und Werkstofforschung Dresden, Bioresponsive multifunctional materials for hard-tissue implant applications, 22.06.2022;
- Prof. Emil Mihailov, University of Chemical Technology and Metallurgy – Sofia, Faculty of Metallurgy and Material Science Bulgaria, Materials science – now, 16.07.2022;
- Assoc. Prof. Angelos Markopoulos from the National Technical University of Athens, School of Mechanical Engineering, Materials science future, 7.10.2022;
- Prof. Thibault Cassin, Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées Bretagne Engineering "Grande Ecole" and Research Center of the ENSTA Group, 11.04.2022;

- Country Manager Cristi Moga, Struers Gmbh, Sample preparation for Materials science, 17-19.10.2022, 21-23.11.2023, 10-12.09.2024, 5-7.11.2024;
- Prof. Gultekin Goller, Universitatea Tehnică din Istanbul, Recent research studies on bioceramics based composites at Istanbul Technical University, Turcia, 2024.

Recomandarea a fost implementată corespunzător.

Indicatorul C.3.1.3. *Internaționalizarea activităților din cadrul studiilor doctorale este susținută prin măsuri concrete (de exemplu, participarea la târguri educaționale pentru atragerea de studenți doctoranzi internaționali; includerea experților internaționali în comisii de îndrumare sau de susținere a tezelor de doctorat etc.).*

Recomandări:

- Realizarea unui plan de măsuri pentru creșterea internaționalizării prin sporirea numărului de studenți străini și diversificarea zonelor geografice din care provin

Măsuri de implementare

- Ca urmare a măsurilor întreprinse, în acest moment, în cadrul SD-SIM sunt înmatriculați studenți-doctoranzi din Bulgaria, Siria și Iran, fiind în curs de evaluare dosare ale unor candidați pentru cotutelă din Turcia, Franța și Italia, în urma dezvoltării unor colaborări recente.

Recomandarea a fost implementată corespunzător.

III. Concluzii și recomandări

Se formulează concluzii generale cu privire la schimbările substanțiale produse de la ultimul REE și la implementarea recomandărilor.

Concluzii:

- În perioada de la ultimul REE, întocmit cu ocazia acreditării, nu s-a constatat o modificare substanțială a structurii SD-SIM și a activității acesteia, ci doar unele ajustări în ceea ce privește cursurile predate de specialiști din străinătate, studenții-doctoranzi internaționali atrași, precum și privind implicarea studenților-doctoranzi români în stagii la instituții universitare și de cercetare din afara țării.
- Nu s-a modificat numărul de conducătorilor de doctorat, cu toate că doi dintre aceștia și-au încheiat activitatea, s-au cooptat doi noi conducători de doctorat. De asemenea numărul doctoranzilor este aproximativ același.
- Recomandările făcute cu ocazia acreditării din anul 2021 au fost implementate cu succes.

Recomandări finale:

- Se recomandă continuarea măsurilor de implementare a recomandărilor făcute cu ocazia acreditării din anul 2021.

Nr. crt.	Indicator de performanță	Recomandare	Implementarea recomandărilor
1	<p>A.1.3.3. Cel puțin 10% din totalul sumelor aferente granturilor doctorale obținute de universitate prin contract instituțional și prin taxe de școlarizare încasate de la studenții doctoranzi de la forma de învățământ cu taxă se utilizează pentru a deconta cheltuielile de formare profesională ale doctoranzilor (participarea la conferințe, școli de vară, cursuri, stagii în străinătate, publicare de articole de specialitate sau alte forme specifice de diseminare etc.).</p>	<p>- Alocarea unui un buget specific pentru fiecare doctorand, care să fie gestionat de către conducătorul de doctorat în prima fază de pregătire a tezei, cel puțin pentru achiziția de materiale și consumabile (pulberi, pregătire metalografică, consumabile pentru investigații etc.). Pentru domeniul Ingineria Materialelor suma ar putea fi în jurul valorii de 4000 de euro pentru fiecare teză de doctorat.</p>	<p>Implementată</p>
2	<p>B.1.1.1. Raportul dintre numărul absolvenților la nivel de masterat ai altor instituții de învățământ superior din țară sau din străinătate care s-au înscris la concursul de admitere la studii universitare de doctorat în ultimii cinci ani și numărul de locuri finanțate de la bugetul de stat scoase la concurs în cadrul domeniului de studii doctorale este de cel puțin 0,2 sau raportul dintre numărul candidaților în ultimii cinci ani și numărul de locuri finanțate de la bugetul de stat scoase la concurs în cadrul domeniului de studii doctorale este de cel puțin 1,2.</p>	<p>- Realizarea unui program de măsuri pentru extinderea ariei geografice de recrutare a doctoranzilor din străinătate</p>	<p>Implementată</p>
3	<p>B.3.1.1. Pentru domeniul evaluat există minimum un articol sau o altă contribuție relevantă per student doctorand care a obținut titlul de doctor în ultimii 5 ani. Din această listă, membrii comisiei de evaluare selectează pentru analiză, aleatoriu, 5 astfel de articole/contribuții relevante per domeniu de studii universitare de doctorat. Cel puțin 3 dintre articolele selectate prezintă contribuții originale semnificative în domeniul vizat.</p>	<p>- Întocmirea unui plan de măsuri pentru creșterea ponderii mobilității prin stagii de cel puțin 1 lună la instituții de prestigiu științific din străinătate din domeniul materialelor (CE, SUA, Elveția, Japonia, Coreea de Sud, China etc.)</p>	<p>Implementată</p>
4	<p>C.1.1.2. Pe parcursul stagiului de pregătire doctorală sunt implementate mecanisme de evaluare care vizează identificarea</p>	<p>- Întocmirea unui raport anual al Directorului sau a Consiliului SD-SIM care să sintetizeze datele rezultate</p>	<p>Implementată</p>

	<p>nevoilor, precum și nivelul general de satisfacție față de programul de studii universitare de doctorat, ale studenților doctoranzi, în vederea îmbunătățirii continue a proceselor academice și administrative. În urma analizei rezultatelor obținute, se dovedește elaborarea și implementarea unui plan de măsuri.</p>	<p>din aplicarea măsurilor de asigurare a calității, inclusiv cele rezultate din aplicarea chestionarelor legate de Programul de Pregătire Avansată (PPA) și Programul de Cercetare Științifică (PCS)</p> <p>- Menționarea în Anexa C.1.1.2_Procedura evaluare satisfacție a elementelor specifice evaluării la nivel de școală doctorală și a chestionarelor specifice pentru PPA și PCS, eventual uniformizarea lor la nivel de IOSUD-UPB</p>	
5	<p>C.3.1.1. IOSUD, pentru domeniul de studii evaluat, are încheiate acorduri de mobilitate cu universități din străinătate, cu institute de cercetare, cu companii care desfășoară activități în domeniul studiat, care vizează mobilitatea studenților doctoranzi și a cadrelor didactice (de exemplu, acorduri ERASMUS pentru ciclul de studii doctorale). Cel puțin 35% dintre studenții doctoranzi au efectuat un stagiu de pregătire în străinătate sau o altă formă de mobilitate, precum participarea la conferințe științifice internaționale. IOSUD elaborează și implementează politici și planuri de măsuri care vizează creșterea numărului de studenți doctoranzi care participă la stagii de pregătire în străinătate, până la cel puțin 20%, care este ținta la nivelul Spațiului European al Învățământului Superior.</p>	<p>- Întocmirea unui plan de măsuri pentru creșterea ponderii mobilității prin stagii de cel puțin 1 lună la instituții de prestigiu științific din străinătate din domeniul materialelor (CE, SUA, Elveția, Japonia, Coreea de Sud, China etc.)</p>	Implementată

Comisia de evaluare intermediară:

1. Prof.dr.ing. Mircea NICOARĂ - Universitatea Politehnica Timișoara
2. Student Petrică LEANCĂ - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
3. Responsabili suport activitate Aila Veli/Marilena Dobre – Dir. Asig. Calității, ARACIS