

Raport de evaluare externă de progres a domeniului de studii universitare de doctorat

Instituția organizatoare de studii universitare de doctorat (IOSUD): **POLITEHNICA București**

Școala universitară de doctorat: **Școala doctorală de Automatică și Calculatoare**

Domeniul de studii de doctorat: **INGINERIA SISTEMELOR**

I. Introducere¹

În urma evaluării externe periodice derulate de ARACIS la nivel național în anul 2021, domeniul de studii universitare de doctorat Ingineria Sistemelor (IS), aferent Școlii doctorale de Automatică și Calculatoare (SD-AC) din IOSUD Universitatea Politehnica din București (UPB), a obținut menținerea acreditării. Conform Ghidului ARACIS, după această etapă fiecare IOSUD trebuie să prezinte intermediar un raport de progres. Raportul de evaluare internă de progres (REI-P) pentru domeniul de doctorat IS, transmis de Școala doctorală de Automatică și Calculatoare (SD-AC) din IOSUD UPB, sintetizează datele din intervalul 2021-2023 și constituie baza actualei evaluări externe și a elaborării Raportului de evaluare externă de progres (REE-P).

Consiliul ARACIS a desemnat comisia de evaluare externă de progres cu următoarea componență:

- Prof. habil. dr. ing. Daniela DANCIU - Universitatea din Craiova
- M-stud. ing. Petrică LEANCĂ - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
- Expert din Direcția Asigurarea Calității, responsabil suport activitate a CPS_C11 – Științe inginerești 2 - Ștefania ARMĂȘELU

Școala doctorală de Automatică și Calculatoare face parte din IOSUD Universitatea Politehnica din București (UPB) și a fost înființată în anul 2012. SD-AC gestionează două domenii de doctorat: Ingineria Sistemelor (IS) și Calculatoare și Tehnologia Informației (CTI). Structura SD-AC cuprinde în prezent un număr de 56 de conducători științifici, din care:

- în domeniul IS: 27 conducători științifici, din care 20 sunt titulari din UPB (Facultatea de Automatică și Calculatoare – A&C), și 6 sunt asociați, din care 2 sunt membri ai Academiei Române.
- în domeniul CTI: 29 conducători științifici, din care 25 sunt titulari din UPB (15 în A&C și 1 în Facultatea de Inginerie cu Predare în Limbi Străine), și 4 sunt asociați, din care unul este profesor titular la École Nationale Supérieure de Techniques Avancées.

În perioada 2020-2024 s-au abilitat 15 conducători științifici: 7 conducători de doctorat în domeniul IS, și 8 conducători de doctorat în domeniul CTI, aceștia afiliindu-se ulterior la SD-AC.

Succint, în perioada 2020-2024, situația finalizării studiilor doctorale în cadrul SC-AC este: 44

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

teze în 2023, 33 teze în 2022, 19 teze 2021, 15 teze în 2020. Detalierea pe ani și cele două domenii de doctorat este după cum urmează:

- 40 teze în 2024 (29 susținute + 11 în pregătire): 20 teze domeniul CTI + 9 teze domeniul IS
- 44 teze în 2023: 31 teze domeniul CTI + 13 teze domeniul IS
- 33 teze în 2022: 19 teze domeniul CTI + 14 teze domeniul IS

Din raport rezultă că cercetarea în domeniul IS se bazează pe conceptele Teoriei Sistemelor coroborate cu instrumente oferite de Matematică, Informatică și Bazele electronicii și electrotehnicii. Planul de cercetare al domeniului IS al SD-AC la UPB include abordări tematice care vizează:

- modelarea, simularea și testarea proceselor tehnice;
- dezvoltarea strategiilor avansate de producție: Industrie 4.0 și Industrie 5.0;
- sisteme avansate de conducere;
- conceptul smart în practica inginerescă;
- analiza sistemelor informatice;
- sinteza și managementul sistemelor de conducere avansată;
- dezvoltarea de soluții IoT și sisteme Cyber-fizice;
- dezvoltarea științei serviciilor și integrarea de soluții;
- robotică inteligentă, cognitivă și sisteme holonice de fabricație;
- rețele inteligente de producție, distribuție a energiei și lanțuri de aprovizionare.

Tezele dezvoltate sunt orientate către implementarea aspectelor mai sus menționate în domenii precum procesele de fabricație, industria energetică, industria medicală, transporturi, industria chimică, sisteme pentru servicii etc.

Infrastructura de cercetare aferentă domeniului de doctorat IS este amplasată în laboratoarele de cercetare ale facultății A&C, în spațiile de cercetare organizate de Centrele de Cercetare ale Facultății A&C, în Centrul de cercetare pentru produse, procese și servicii inovative inteligente (PRECIS), precum și în Centrul interdisciplinar de cercetări avansate pentru materiale, produse și procese inovative CAMPUS, la nivelul UPB.

II. Aprecieri asupra implementării recomandărilor formulate în cadrul REE

La ultima evaluare periodică externă a domeniului de doctorat IS au fost formulate o serie de recomandări, atât pentru criteriul parțial îndeplinit C1.1.2, cât și pentru o serie de criterii îndeplinite. În continuare prezentăm modul și măsura implementării recomandărilor formulate în Raportul de evaluare externă din anul 2021 (REE 2021) până la momentul acestei evaluări.

Pentru întocmirea REE-P au fost solicitate comisiei de evaluare internă o serie de anexe suplimentare. A rezultat astfel un număr de 18 anexe, notate S00 – S17. De menționat că *Anexa S00 Implementarea recomandărilor REE 2021* "corectează toate necorelațiile existente între REI-P și REE 2021: necorelații între (a) textul indicatorilor, (b) recomandarea din REE 2021 și (c) modalitatea de

îndeplinire a indicatorului.” [...] ”Nu s-au operat modificări asupra textului, față de varianta avizată și transmisă către ARACIS, doar s-au mutat paragrafele explicative în poziția potrivită”. Corecțiile sunt evidențiate cu altă culoare.

Rezolvarea recomandărilor pentru criteriul parțial îndeplinit

Indicatorul *C.1.1.2. Recomandări REE 2021: Se recomandă aplicarea chestionarelor prevăzute în Procedura operațională pentru Evaluarea și monitorizarea internă a evoluției școlilor doctorale existentă la nivelul IOSUD din Universitatea Politehnica din București atât la absolvire, cât și pe parcursul stagiului de pregătire doctorală; Întocmirea unui plan de măsuri pentru îmbunătățirea continuă a proceselor academice și administrative.

Măsuri luate: Actualizarea continuă a procesului de evaluare și asigurare internă a calității este realizată de către comisia de calitate a școlii doctorale. Pentru perioada 2024-2029 s-a propus ca această comisie să fie invitată permanent la ședințele de consiliu. Au fost realizate formulare de colectare a feedback-ului din partea doctoranzilor: <https://forms.office.com/e/q529eCfrd0>, <https://forms.office.com/r/L89RkbNBZz>. Rezultatele au fost discutate atât la nivelul școlii doctorale, dar și în adunarea generală a școlii doctorale.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În Raportul de evaluare internă de progres (REI-P) a fost eronat listat Criteriul C1.1.1 în locul criteriului C1.1.2. Recomandarea și răspunsul au fost editate corect, pentru Criteriul C1.1.2. În *Anexa S00 Implementarea recomandărilor REE 2021* se prezintă textul corectat pentru Criteriul C.1.1.2.
- În *Anexa S03 Chestionare studenți evaluare program doctoral* sunt prezentate concatenat cele două chestionare ”Chestionarul de evaluare a satisfacției doctoranzilor privind programul de cercetare științifică” și ”Chestionarul de evaluare a satisfacției doctoranzilor privind programul de pregătire avansată”, precum și statistica bazată pe evaluările din 2021 și 2023; aplicarea chestionarelor se realizează la doi ani.
- În *Anexa S05 Extras PV SD-AC Evaluare feedback studenți* se prezintă statistica și concluziile rezultate din evaluarea feedback-ului studenților pe baza chestionarelor, precum și prezentarea acestor informații de către directorul SD-AC la adunarea generală a SD-AC din 28.03.2022.
- În *Anexa S04 Dovada propunere_participare CC_SD-AC la ședințe consiliu AC* se prezintă programul managerial al Directorului SD-AC care include, la pg. 4, propunerea unui consiliu extins al SD-AC care să includă și Comisia de calitate a școlii doctorale SD-AC compusă din patru membri ai SD-AC.
- În *Anexa S06 Plan de măsuri îmbunătățire procese academice și administrative* se prezintă planul managerial și direcțiile strategice pentru perioada 2024-2029 ale candidatului la postul de director al SD-AC. În urma validării alegerilor, planul managerial propus devine plan managerial de conducere și este public la adresa <http://doctorat.acs.pub.ro/alegeri-sd-ac-2024/>.

Recomandare implementată

Rezolvarea recomandărilor pentru criteriile îndeplinite

Indicatorul A.1.1.1. Recomandări REE 2021: Se recomandă ca toate hotărârile Consiliului Școlii Doctorale să fie afișate pe pagina web a școlii, iar unele pagini ar trebui traduse în limba engleză. Se recomandă utilizarea unei platforme online de desfășurarea alegerilor studenților doctoranzi, în astfel de situații ce limitează exprimarea votului fizic, ce poate oferi anonimizarea votului exprimat direct și secret, conform Codului studiilor universitare de doctorat și realizarea unei proceduri de alegeri specifice pentru studenții doctoranzi aleși în CSD. Continuarea efortului de actualizare permanentă a paginii web a Școlii doctorale astfel încât atât conducătorii de doctorat, dar și studenții doctoranzi sau candidații la admitere să găsească toate informațiile necesare.

Măsuri luate: Toate hotărârile Consiliului Școlii Doctorale au constat în avizarea comisiilor pentru susținerea publică a tezelor de doctorat și de abilitare, pentru activitățile derulate, pentru strategia de dezvoltare și pentru avizările periodice prevăzute în legislația în vigoare (comisii de îndrumare, cereri de prelungire sau întrerupere, etc.). Toate aceste hotărâri au fost comunicate în comunitatea școlii doctorale prin intermediul site-ului școlii doctorale, al IOSUD POLITEHNICA București, prin listele de discuții interne ale școlii doctorale și în ședințele adunării generale. Alegerea studenților doctoranzi membri în Consiliul Școlii Doctorale se realizează centralizat, la nivel de instituție pe baza unei metodologii clare. Link-uri utile: <https://upb.ro/doctorat/>, <http://doctorat.acs.pub.ro>, <https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/05/REGULAMENT-ALEGERI-STUDENTI-REPREZENTANTI-UNSTPB-2024-2025.pdf>

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Anexa S07* Link-uri actualizate proceduri și decizii se prezintă 7 link-uri funcționale care accesează: (a) situl web al SD_AC, în format bilingv <http://doctorat.acs.pub.ro/>, (b) regulamente specifice și legislația în vigoare http://doctorat.acs.pub.ro/componenta-si-organizare/regulamente-sd_ac/, <http://doctorat.acs.pub.ro/componenta-si-organizare/cadru-legislativ/>, (c) ședințe și alegeri <http://doctorat.acs.pub.ro/componenta-si-organizare/sedinte-alegeri/> (pentru mandatul 2016-2020), (d) regulamente și rapoarte la nivelul Universității Politehnica București, (e) noul sit web al SD-AC, aflat în construcție. Conform acestei anexe suplimentare, hotărârile Consiliului SD-AC sunt transmise comunității SD-AC prin intermediul ședințelor și prin email, și sunt publicate pe situl web al universității <https://upb.ro/hotarari-senat-2025/>. Se precizează că pe noul sit web al SD-AC va fi implementată procedura de transparență a documentelor universitare.
- Conform REI-P, nu există implementată facilitatea de vot online pentru studenții doctoranzi ai SD-AC.
- Din evaluarea efectuată, se observă că situl web al SC-AC este actualizat parțial. Exemple: (a) Secțiuni actualizate: "Admitere 2024-2025" <http://doctorat.acs.pub.ro/admitere-doctorat/admitere-2024-2025/>, modulul Noutăți – afișat permanent, "Cadru legislativ în vigoare" <http://doctorat.acs.pub.ro/componenta-si-organizare/cadru-legislativ/>; (b) Secțiuni neactualizate: "Sedinte si Alegeri SD_AC" <http://doctorat.acs.pub.ro/componenta-si-organizare/sedinte-alegeri/> (actualizat în 2020), Consiliul SD-AC

- http://doctorat.acs.pub.ro/com_ponenta-si-organizare/consiliul-sd_ac/ (actualizat în 2016),
Producție științifică <http://doctorat.acs.pub.ro/productia-stiintifica/> (actualizat în 2019) –
pentru a da câteva exemple.
- Link-ul <https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/05/REGULAMENT-ALEGERI-STUDENTI-REPREZENTANTI-UNSTPB-2024-2025.pdf>, furnizat în REI-P nu este funcțional la momentul evaluării externe.
 - În *Anexa S08 Regulament SD-AC și legislație* se furnizează link-uri către Regulamentul SD-AC în vigoare <http://doctorat.acs.pub.ro/wp-content/uploads/2017/01/n-Regulament-SD-AC-6-Feb-2019.pdf> și către cadrul legislativ de funcționare a SD-AC <http://doctorat.acs.pub.ro/componenta-si-organizare/cadru-legislativ/>.

Recomandare neimplementată

Indicatorul A.1.1.2. Recomandări REE 2021: Actualizarea continuă a Regulamentului Școlii Doctorale la nivelul legislației existente. Se recomandă ca acest regulament să fie furnizat și în limba engleză.

Măsuri luate: Având în vedere modificările legislative intrate în vigoare în anul 2023 respectiv 2024 prin prevederile art. 61-71 din Legea nr. 199/2023 și Ordinul ME nr. 3020/2024 pentru aprobarea Regulamentului-cadru privind studiile universitare de doctorat, Consiliul Studiilor Universitare de doctorat a elaborat Regulament privind studiile universitare în cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București. Regulamentul nou elaborat este în curs de avizare în CSD și CSUD. Forma finală va fi tradusă și în limba engleză.

Recomandare neimplementată

Indicatorul A.1.2.2. Recomandări REE 2021: Realizarea unei evidențe stricte a utilizării acestei platforme software, astfel încât rezultatele obținute să fie puse la dispoziția solicitanților cu ușurință.

Măsuri luate: Întreaga comunitate din IOSUD POLITEHNICA București folosește platforma Turnitin (https://www.turnitin.com) pentru verificarea similitudinilor. Toți conducătorii de doctorat au acces la acest sistem și sunt îndrumați și asistați de către secretariatul școlii doctorale cu privire la utilizarea acestuia.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Anexa S09 Utilizare program antiplagiat* se prezintă: (a) nota justificativă de utilizare a programului Turnitin, (b) descrierea manualului de utilizare a sistemului anti-plagiat, (c) un raport de similitudini pentru o teză de doctorat din domeniul IS, (d) extras din Regulamentul IOSUD cu procedura pentru verificarea autenticității unei teze de doctorat.

Recomandare implementată

Indicatorul A.1.3.1. Recomandări REE 2021: Se recomandă actualizarea permanentă a listei granturilor de cercetare naționale și internaționale sau de dezvoltare instituțională / resurse umane. Se recomandă extinderea parteneriatelor publice – private cu firme orientate spre inovare din domeniul ingineriei Sistemelor, ținând cont de disponibilitatea pe care angajatorii și-au exprimat-o la întâlnirea cu comisia de evaluare.

Măsuri luate: POLITEHNICA București dispune de două platforme integrate cu toate sistemele interne

de management pentru monitorizarea rezultatelor cercetării și pentru de parteneriate publice și private de cercetare-inovare alături de agenți economici. Link-uri utile: <https://crescdi.pub.ro>, <https://connect.upb.ro>.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În Anexa S10 Listă proiecte cercetare IS se prezintă lista proiectelor actualizată.

Recomandare implementată

Indicatorul *A.1.3.2. Recomandări REE 2021: Se recomandă realizarea unei evidențe mai riguroase a acestor tipuri de finanțări suplimentare. Atragerea mediului privat pentru acordarea de burse pentru minim șase luni pentru studenții doctoranzi. Recomandarea este cu atât mai importantă cu cât reprezentanții angajatorilor domeniului evaluat și-au exprimat disponibilitatea aceasta în cadrul întâlnirii avute cu comisia de evaluare.

Măsuri luate: Menținem susținerea studenților doctoranzi prin încheierea de parteneriate cu instituțiile de învățământ superior de prestigiu din străinătate, precum și cu unități de cercetare-dezvoltare ori cu persoane de drept privat. Studenților doctoranzi li se oferă consiliere cu privire la participarea la evenimente academice sau de cercetare și sprijin în zona administrativă. Platforma <https://crescdi.pub.ro> pune în evidență implicarea doctoranzilor în proiectele de cercetare și participarea acestora la manifestările științifice.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În Anexa S10 Listă proiecte cercetare IS se prezintă lista proiectelor actualizată. Aceasta cuprinde 48 de granturi pe programe de cercetare sau academice naționale și/sau internaționale, din care 30 sunt coordonate de cadre didactice membre ale Departamentului de Automatică și Ingineria sistemelor (AIS).
- Lista obținută, prin aplicarea de filtre adecvate, din portalul POLITEHNICA București, prezintă membrii din proiecte care aparțin de departamentul AIS. Această listă nu evidențiază însă studenții doctoranzi finanțați din aceste granturi de cercetare.
- În Anexa S16 Acorduri mobilități se prezintă acordurile Facultății de Automatică și Calculatoare cu diferite instituții partenere pentru cercetare sau formare academică pentru studenți și cadre didactice (<https://acs.pub.ro/parteneriate/relatii-internationale/acorduri-internationale-de-colaborare/>).

Recomandare implementată

Indicatorul *A.1.3.3. Recomandări REE 2021: Stabilirea unei sume anuale care să fie alocate pentru fiecare doctorand din totalul granturilor doctorale și a taxelor de școlarizare și care să fie pusă la dispoziția doctorandului pentru a fi cheltuită, conform reglementărilor legale în vigoare, în interesul realizării tezei de doctorat. Stabilirea unui buget la dispoziția fiecărei școli doctorale, buget stabilit în raport cu numărul de studenți doctoranzi și cu necesitățile de dezvoltare ale acestora.

Măsuri luate: Prin noul regulament privind studiile universitare de doctorat în cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, IOSUD se preocupă permanent de creșterea calității experienței educaționale și de cercetare a studenților săi doctoranzi, prin crearea cât mai multor facilități de dezvoltare personală și profesională, prin asigurarea condițiilor de studiu și

cercetare în limbi străine și creșterea numărului mobilităților internaționale ale studenților-doctoranzi, astfel încât cel puțin 20% dintre studenții doctoranzi să efectueze un stagiu de pregătire în străinătate sau o altă formă de mobilitate.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Regulamentul IOSUD UPB, Capitolul III Finanțarea studiilor universitare de doctorat*, se precizează că "IOSUD va aloca minimum 20% din finanțarea pe granturi doctorale pentru activitățile de cercetare desfășurate de către studenții-doctoranzi, inclusiv pentru mobilitățile naționale și internaționale ale acestora." <https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/05/Regulament-studii-doctorale-POLITEHNICA-Bucuresti-2024.pdf>.

Recomandare implementată

Indicatorul A.2.1.1. Recomandări REE 2021: Se recomandă continuarea investițiilor în dotarea materială, cu concentrare în special în jurul infrastructurii PRECIS.

Măsuri luate: Site-ul centrului de cercetare PRECIS (<https://precis.upb.ro>) prezintă dotarea actualizată a laboratoarelor de cercetare, a cercetătorilor implicați și a strategiei centrului. Școala doctorală are sediul în una din sălile puse la dispoziție de centrul PRECIS. Toate analizele periodice a resurselor existente și propuneri de îmbunătățire a fost discutate de către directorul școlii doctorale în cadrul Biroului Executiv al Facultății de Automatică și Calculatoare din care face parte, conform legislației în vigoare.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- Platforma web a PRECIS, cu link furnizat în REI-P, se observă din pagina *Research & Innovation* (<https://precis.upb.ro/our-work-grid-2/>) infrastructura de cercetare grupată pe laboratoare cu echipamente de înaltă performanță.

Recomandare implementată

Indicatorul A.3.1.3. Recomandări REE 2021: Ținând cont de numărul mare de discipline de specialitate, se recomandă o monitorizare permanentă a faptului că aceste cursuri sunt susținute de personal corespunzător.

Măsuri luate: Discipline de specialitate stabilite de conducătorul de doctorat pentru studentul-doctorand, și care pot fi: (1) un curs creat de către conducătorul de doctorat pentru un domeniu de cercetare doctorală pe care îl coordonează în cadrul SD-AC și îl predă studenților-doctoranzi în cadrul SD-AC; (2) un curs din programele de master ale facultății de Automatică și Calculatoare sau ale altor facultăți din UPB, ale altor facultăți din țară sau din străinătate; (3) un modul compact de curs (8-16 ore) prevăzut în programele de master ale facultății de Automatică și Calculatoare sau ale altor facultăți din UPB precum și ale altor universități din țară sau străinătate; (4) un studiu de specialitate individual: analiza de articole de specialitate, studiu de specialitate, comunicări științifice, capitole de monografii și brevete ce au fost recomandate de conducătorul de doctorat studentului-doctorand. Consiliul Școlii Doctorale avizează titularii acestor discipline și de îngrijește de diversificarea continuă a disciplinelor din programul de pregătire bazat pe studii universitare avansate aferente domeniului și asigurarea acestora de către cadre didactice corespunzătoare.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În REI-P se prezintă modalitatea de realizare a portofoliului de discipline în pregătirea fiecărui doctorand. Consiliul Școlii Doctorale avizează titularii acestor discipline și se îngrijește de diversificarea continuă a disciplinelor din programul de pregătire aferente domeniului de doctorat IS.
- În *Anexa S11 Coperta plan de învățământ* se prezintă 9 modele de documente (formulare) care urmăresc parcurgerea planului de învățământ pentru fiecare student doctorand.

Recomandare implementată

Indicatorul *A.3.1.4. Recomandări REE 2021: Stabilirea unor măsuri astfel încât situația existentă în care un conducător de doctorat are mai mult de 12 studenți doctoranzi aflați în perioada studiilor universitare de doctorat să fie remediată. Monitorizarea continuă a numărului de studenți doctoranzi coordonați de fiecare conducător de doctorat pentru respectarea acestui criteriu.

Măsuri luate: Membri noi abilitați au fost încurajați să preia noii studenți doctoranzi. Se realizează monitorizarea continuă a numărului de studenți doctoranzi coordonați de fiecare conducător de doctorat pentru respectarea acestui criteriu, conform cu prevederile legale în vigoare.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Anexa S13 Conducători doctorat domeniul IS* se prezintă Statul de funcțiuni al SD-AC pentru anul universitar 2024-2025.

Recomandare implementată

Indicatorul *B.1.1.1. Recomandări REE 2021: Continuarea politicii de atragere de absolvenți la nivel de masterat din alte instituții de învățământ superior, în special din străinătate.

Măsuri luate: Eforturile de a atrage absolvenți de la nivelul de master din alte instituții de învățământ superior, a în perioada 2020-2024 anul acesta un număr foarte mare de candidați pentru studiile doctorale. Acest număr se vede din cifra de școlarizare pe fiecare școală doctorală din cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Anexa S16 Acorduri mobilități* se prezintă și lista studenților doctoranzi străini în domeniul IS.

Recomandare implementată

Indicatorul B.2.1.3 Recomandări REE 2021: Stabilirea unor mecanisme clare prin care se asigură că programul de pregătire bazat pe studii universitare avansate, aferent domeniului evaluat, vizează „rezultatele învățării”, precizând cunoștințele, abilitățile și responsabilitatea și autonomia pe care studenții doctoranzi ar trebui să le dobândească după parcurgerea fiecărei discipline. Introducerea unui curs de scriere academică, aspect reliefat de răspunsurile acordate în chestionarul aplicat la vizita domeniului.

Măsuri luate: Sunt organizate anual zilele doctoranzilor în conjuncție cu diverse manifestări științifice. A fost invitate personalități din străinătate care au discutat aspectele de etică în contextul evoluției modelelor de tip LLM. A fost identificat un curs de scriere academică la programele de master al

Facultății de Automatică și Calculatoare care a fost recomandat studenților doctoranzi.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Anexa S11 Coperta plan de învățământ* se prezintă 9 modele de documente (formulare) care urmăresc parcurgerea planului de învățământ pentru fiecare student doctorand. Din acest document nu rezultă însă informațiile care vizează, pentru fiecare disciplină, ”rezultatele învățării”, cu precizările din indicator privind dobândirea cunoștințelor, abilităților, responsabilității și autonomiei pe specificul disciplinei parcurse.
- *Anexa S12 Disciplină Scriere academică* prezintă fișa disciplinei *Metodologia cercetării și autorat științific*, împreună cu un extras al Art. 9 (11) din Regulamentul privind studiile universitare de doctorat la UNST POLITEHNICA București (<https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/11/Regulament-studii-doctorale-POLITEHNICA-Bucuresti.pdf>) privind activitățile specifice organizate de IOSUD în colaborare cu Centrul pentru Consiliere și Orientare în Carieră.

Recomandare implementată

Indicatorul B.2.1.4. Recomandări REE 2021: Trebuie să existe o evidență clară a întâlnirilor și rezultatelor acestor întâlniri între doctoranzi și comisia de îndrumare. Aceasta trebuie realizată sub forma unui raport al doctorandului ce poate fi realizat și electronic.

Măsuri luate: Evidența clară a întâlnirii comisiei de îndrumare cu doctoranzii este consemnată prin anexele la contractul de studii, care pune în evidență realizarea rapoartelor de cercetare. Acestea sunt arhivate fizic și electronic la nivelul secretariatul școlii doctorale.

Recomandare implementată

Indicatorul B.2.1.5. Recomandări REE 2021: Necesitatea unei evidențe permanente a componenței comisiilor de îndrumare la nivelul Școlii Doctorale. Se recomandă ca aceasta să fie realizată electronic.

Măsuri luate: Evidența comisiilor de îndrumare se realizează electronic la nivelul consiliului și secretariatului școlii doctorale. Sunt prevăzute anexe la contractul de studii pentru gestiunea comisiilor de îndrumare. Comisiile de îndrumare sunt gestionate și prin intermediul platformei <https://studenti.pub.ro>.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Anexa S17 Cotutele și comisii de îndrumare* sunt prezentate comisiile de îndrumare pentru doctoranzii admiși în 2024.

Recomandare implementată

Indicatorul B.3.1.1. Recomandări REE 2021: Conform listei furnizate, există lucrări în care doctorandul nu este prim-autor. Dar doctorandul ar trebui să fie principalul conducător al cercetărilor realizate, ceea ce ar trebui să se reflecte și în lista autorilor pentru publicațiile relevante din cadrul tezei de doctorat.

Măsuri luate: Consiliul Școlii Doctorale asigură prezentarea celor mai relevante realizări ale studenților doctoranzi pe site-ul școlii doctorale. Producția științifică a acestora este colectată și actualizată constant folosind platforma CRESCDI (<https://crescdi.pub.ro>).

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- Din Anexa S14 Listă publicații doctoranzi IS, care prezintă publicațiile doctoranzilor în domeniul IS pe perioada evaluată, rezultă că toți doctoranzii au cel puțin o publicație ca prin autor. Aceste liste se pot obține de pe portalul <https://crescdi.pub.ro> prin aplicarea filtrelor adecvate.

Recomandare implementată

Indicatorul *B.3.1.2. Recomandări REE 2021: Realizarea unei monitorizări permanente a prezentărilor realizate de fiecare doctorand, putându-se evidenția doctoranzii care nu au nicio prezentare.

Măsuri luate: Rezultatele și producția științifică a studenților doctoranzi sunt păstrate și gestionate folosind platforma de cercetare CRESCDI (<https://crescdi.pub.ro/>). Platforma este bilingvă (RO/EN), facilitând astfel și accesul studenților doctoranzi străini.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- Din Anexa S14 Listă publicații doctoranzi IS, care prezintă publicațiile doctoranzilor în domeniul IS pe perioada evaluată, rezultă că toți doctoranzii au cel puțin o expunere la manifestări internaționale de prestigiu. Aceste liste se pot obține, prin aplicarea filtrelor, și pe portalul <https://crescdi.pub.ro>.

Recomandare implementată

Indicatorul *B.3.2.1. Recomandări REE 2021: Monitorizarea permanentă la nivelul Școlii Doctorale a comisiilor de susținere publicate a tezelor de doctorat pentru respectarea acestui criteriu.

Măsuri luate: Criteriile de formare a comisiilor de susținere publică pentru tezele de doctorat sunt clar definite și comunicate coordonatorilor de doctorat. Consiliul școlii doctorale verifică atât îndeplinirea acestor criterii cât și a criteriilor CNATDCU cu privire la acceptarea tezei pentru susținere publică.

Recomandare implementată

Indicatorul *B.3.2.2. Recomandări REE 2021: Monitorizarea permanentă la nivelul Școlii Doctorale a comisiilor de susținere publicate a tezelor de doctorat pentru respectarea acestui criteriu.

Măsuri luate: Analizarea comisiilor de susținere publică se realizează periodic de membri consiliului școlii doctorale. Se respectă criteriile de participare a membrilor în aceste comisii.

Recomandare implementată

Indicatorul C.2.1.1. Recomandări REE 2021: Asigurarea tuturor paginilor relevante și în limba engleză, în special dacă ele își propun să atragă studenții din străinătate.

Măsuri luate: IOSUD Politehnica e elaborat METODOLOGIA de admitere și scolarizare la studiile universitare de licență, master și doctorat a românilor de pretutindeni la Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București (https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/11/Metodologie_admitere-si-scolarizare_RP_septembrie-2024.pdf).

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În Anexa S15 Link-uri internaționalizare se precizează că toate informațiile cu privire la admitere și aspectele administrative sunt oferite studenților străini prin intermediul

portalului: <https://international.upb.ro>; din rațiuni de consistență, aceste informații nu sunt replicate în situl web al școlii doctorale. Pe situl web al SD-AC se oferă informațiile minimale pentru studenții străini, în limba engleză. Link-urile utile din *Anexa S15 Link-uri internaționalizare* sunt grupate pe următoarele categorii: platforme, secțiuni (despre, prezentare, istoric, resursa umană, viața de student), admitere la studii (oferta, înscrieri, educația continuă), cercetare (cercetare-inovare, inovare în UPB, parteneriate, comunitatea locală, dezvoltare sustenabilă), educație (mobilități, burse, îndrumare, parteneriate internaționale, conexiuni).

Recomandare implementată

Indicatorul *C.3.1.1. Recomandări REE 2021: Adoptarea unor măsuri clare și eficiente pentru încurajarea studenților doctoranzi pentru a efectua cel puțin o mobilitate în cadrul stagiului doctoral. Realizarea unei monitorizări permanente a participării doctoranzilor la conferințe în străinătate, putându-se evidenția doctoranzii care nu au nicio participare.

Măsuri luate: Există regulamente și proceduri interne pentru atragerea studenților străini în cadrul Școlii doctorale și a membrilor în cadrul comisiilor de îndrumare.

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- În *Anexa S16 Acorduri mobilități* se prezintă o serie de liste privind acordurile de colaborare ale Facultății de Automatică și Calculatoare pe diferite programe de mobilitate a studenților și cadrelor didactice, incluzând parteneriate de tip ERASMUS+ și Eugen Ionescu, precum și lista acordurilor de colaborare cu instituții de partener.
- În *Anexa S14 Listă publicații doctoranzi IS* se pot identifica lucrări ale studenților doctoranzi prezentate la conferințe internaționale.

Recomandare implementată

Indicatorul C.3.1.2. Recomandări REE 2021: Încurajarea conducătorilor de doctorat pentru realizarea de teze de doctorat în cotutelă internațională. Stabilirea unui plan pentru promovarea prezentărilor în cadrul domeniului Ingineria Sistemelor de către experți internaționali.

Măsuri luate: Consiliul Școlii Doctorale recomandă permanent conducătorilor de doctorate îndrumarea studenților doctoranzi pentru realizarea tezei de doctorat în cotutelă internațională. Există acorduri de cotutelă cu University of Twente (Olanda), Normandie Université (Franța), Ludwig Maximilians Universität München (Germany), University of Seville (Spain), University of Lille (France) și Université de Sorbonne, Paris (France).

Constatări din analiza REI-P / Anexa S00 / Anexe suplimentare:

- Din *Anexa S17 Cotutele și comisii de îndrumare* rezultă că, în perioada evaluată, SD-AC a realizat o singură co-tutelă la nivelul domeniului IS.

Recomandare implementată

Indicatorul C.3.1.3. Recomandări REE 2021: Necesitatea adoptării unui plan de internaționalizare cu măsuri clare și specifice. Acestea ar trebui să fie parte din misiunea studiilor doctorale și nu lăsate la nivelul contactelor particulare ale conducătorilor de doctorat.

Măsuri luate: Strategia de internaționalizare presupune susținerea participării la mobilități, conferințe și alte manifestări științifice.

Recomandare implementată

III. Concluzii și recomandări

Nr. crt.	Indicator de performanță	Recomandare	Implementarea recomandărilor
1	A.1.1.1.	Se recomandă ca toate hotărârile Consiliului Școlii Doctorale să fie afișate pe pagina web a școlii, iar unele pagini ar trebui traduse în limba engleză. Se recomandă utilizarea unei platforme online de desfășurare a alegerilor studenților doctoranzi, în astfel de situații ce limitează exprimarea votului fizic, ce poate oferi anonimizarea votului exprimat direct și secret, conform Codului studiilor universitare de doctorat și realizarea unei proceduri de alegeri specifice pentru studenții doctoranzi aleși în CSD. Continuarea efortului de actualizare permanentă a paginii web a Școlii doctorale astfel încât atât conducătorii de doctorat, dar și studenții doctoranzi sau candidații la admitere să găsească toate informațiile necesare.	<i>Neimplementată</i>
2	A.1.1.2	Actualizarea continuă a Regulamentului Școlii Doctorale la nivelul legislației existente. Se recomandă ca acest regulament să fie furnizat și în limba engleză	<i>Neimplementată</i>
3	A.1.3.1.	Se recomandă actualizarea permanentă a listei granturilor de cercetare naționale și internaționale sau de dezvoltare instituțională / resurse umane. Se recomandă extinderea parteneriatelor publice – private cu firme orientate spre inovare din domeniul ingineriei Sistemelor, ținând cont de disponibilitatea pe care angajatorii și-au exprimat-o la întâlnirea cu comisia de evaluare	<i>Implementată</i>
4	*A.1.3.2.	Se recomandă realizarea unei evidențe mai riguroase a acestor tipuri de finanțări suplimentare. Atragerea mediului privat pentru acordarea de burse pentru minim șase luni pentru studenții doctoranzi. Recomandarea este cu atât mai importantă cu cât	<i>Implementată</i>

		reprezentanții angajatorilor domeniului evaluat și-au exprimat disponibilitatea aceasta în cadrul întâlnirii avute cu comisia de evaluare.	
5	*A.1.3.3.	Stabilirea unei sume anuale care să fie alocate pentru fiecare doctorand din totalul granturilor doctorale și a taxelor de școlarizare și care să fie pusă la dispoziția doctorandului pentru a fi cheltuită, conform reglementărilor legale în vigoare, în interesul realizării tezei de doctorat. Stabilirea unui buget la dispoziția fiecărei școli doctorale, buget stabilit în raport cu numărul de studenți doctoranzi și cu necesitățile de dezvoltare ale acestora.	<i>Implementată</i>
6	A.2.1.1.	Se recomandă continuarea investițiilor în dotarea materială, cu concentrare în special în jurul infrastructurii PRECIS.	<i>Implementată</i>
7	A.3.1.3.	Ținând cont de numărul mare de discipline de specialitate, se recomandă o monitorizare permanentă a faptului că aceste cursuri sunt susținute de personal corespunzător.	<i>Implementată</i>
8	*A.3.1.4.	Stabilirea unor măsuri astfel încât situația existentă în care un conducător de doctorat are mai mult de 12 studenți doctoranzi aflați în perioada studiilor universitare de doctorat să fie remediată. Monitorizarea continuă a numărului de studenți doctoranzi coordonați de fiecare conducător de doctorat pentru respectarea acestui criteriu.	<i>Implementată</i>
9	*B.1.1.1.	Continuarea politicii de atragere de absolvenți la nivel de masterat din alte instituții de învățământ superior, în special din străinătate.	<i>Implementată</i>
10	B.2.1.3.	Stabilirea unor mecanisme clare prin care se asigură că programul de pregătire bazat pe studii universitare avansate, aferent domeniului evaluat, vizează „rezultatele învățării”, precizând cunoștințele, abilitățile și responsabilitatea și autonomia pe care studenții doctoranzi ar trebui să le dobândească după parcurgerea fiecărei discipline. Introducerea unui curs de scriere academică, aspect reliefat de răspunsurile acordate în chestionarul aplicat la vizita domeniului.	<i>Implementată</i>

11	B.2.1.4.	Trebuie să existe o evidență clară a întâlnirilor și rezultatelor acestor întâlniri între doctoranzi și comisia de îndrumare. Aceasta trebuie realizată sub forma unui raport al doctorandului ce poate fi realizat și electronic.	<i>Implementată</i>
12	B.2.1.5.	Necesitatea unei evidențe permanente a componenței comisiilor de îndrumare la nivelul Școlii Doctorale. Se recomandă ca aceasta să fie realizată electronic.	<i>Implementată</i>
13	B.3.1.1.	Conform listei furnizate, există lucrări în care doctorandul nu este prim-autor. Dar doctorandul ar trebui să fie principalul conducător al cercetărilor realizate, ceea ce ar trebui să se reflecte și în lista autorilor pentru publicațiile relevante din cadrul tezei de doctorat.	<i>Implementată</i>
14	*B.3.1.2.	Realizarea unei monitorizări permanente a prezentărilor realizate de fiecare doctorand, putându-se evidenția doctoranzii care nu au nicio prezentare.	<i>Implementată</i>
15	*B.3.2.1.	Monitorizarea permanentă la nivelul Școlii Doctorale a comisiilor de susținere publicate a tezelor de doctorat pentru respectarea acestui criteriu.	<i>Implementată</i>
16	*B.3.2.2.	Monitorizarea permanentă la nivelul Școlii Doctorale a comisiilor de susținere publicate a tezelor de doctorat pentru respectarea acestui criteriu.	<i>Implementată</i>
17	*C.1.1.2.	Se recomandă aplicarea chestionarelor prevăzute în Procedura operațională pentru Evaluarea și monitorizarea internă a evoluției școlilor doctorale existentă la nivelul IOSUD din Universitatea Politehnica din București atât la absolvire, cât și pe parcursul stagiului de pregătire doctorală; Întocmirea unui plan de măsuri pentru îmbunătățirea continuă a proceselor academice și administrative	<i>Implementată</i>
18	C.2.1.1.	Asigurarea tuturor paginilor relevante și în limba engleză, în special dacă ele își propun să atragă studenții din străinătate.	<i>Implementată</i>
19	*C.3.1.1.	Adoptarea unor măsuri clare și eficiente pentru încurajarea studenților doctoranzi pentru a efectua cel puțin o mobilitate în cadrul stagiului doctoral. Realizarea unei monitorizări permanente a participării doctoranzilor la conferințe în străinătate, putându-se	<i>Implementată</i>

		evidența doctoranzii care nu au nicio participare.	
20	C.3.1.2.	Încurajarea conducătorilor de doctorat pentru realizarea de teze de doctorat în cotelă internațională. Stabilirea unui plan pentru promovarea prezentărilor în cadrul domeniului Ingineria Sistemelor de către experți internaționali.	<i>Implementată</i>
21	C.3.1.3.	Necesitatea adoptării unui plan de internaționalizare cu măsuri clare și specifice. Acestea ar trebui să fie parte din misiunea studiilor doctorale și nu lăsate la nivelul contactelor particulare ale conducătorilor de doctorat.	<i>Implementată</i>

Raportul de evaluare externă din anul 2021 (REE 2021) a domeniului de studii universitare de doctorat (DSUD) Ingineria sistemelor din cadrul Școlii Doctorale Automatică și Calculatoare din IOSUD POLITEHNICA București "a constatat că 34 de indicatori sunt îndepliniți și un indicator, C.1.1.2, este parțial îndeplinit". În REE 2021 au fost formulate 21 de recomandări, care au format obiectul analizei întreprinse de Comisia de evaluare externă de progres în vederea elaborării raportului.

Prezentul Raport de evaluare externă de progres se bazează pe analiza unor serii de documente și informații, după cum urmează:

- Raportul de evaluare internă de progres a DSUD evaluat;
- Documentele scanate și informațiile disponibile pe site-urile web ale IOSUD și SD-AC;
- Anexele suplimentare solicitate de comisia de evaluare externă: Anexa S00 Implementarea recomandărilor REE 2021; Anexa S01 Denumire IOSUD; Anexa S02 Coperta REI-P; Anexa S03 Chestionare studenți evaluare program doctoral; Anexa S04 Dovada propunere_participare CC_SD-AC la ședințe consiliu AC; Anexa S05 Extras PV SD-AC Evaluare feedback studenți; Anexa S06 Plan de măsuri îmbunătățire procese academice și administrative; Anexa S07 Link-uri actualizate proceduri și decizii; Anexa S08 Regulament SD-AC și legislație; Anexa S09 Utilizare program antiplagiat; Anexa S10 Listă proiecte cercetare IS; Anexa S11 Coperta plan de învățământ; Anexa S12 Disciplină Scriere academică; Anexa S13 Conducători doctorat domeniul IS; Anexa S14 Listă publicații doctoranzi IS; Anexa S15 Link-uri internaționalizare; Anexa S16 Acorduri mobilități; Anexa S17 Cotutele și comisii de îndrumare.

Comisia de evaluare intermediară pentru analiza raportului de progres al DSUD Ingineria sistemelor de la IOSUD Universitatea POLITEHNICA București apreciază schimbările semnificative produse de la ultimul raport de evaluare externă și consideră că 19 din cei 21 de indicatori de performanță supuși evaluării de progres sunt îndepliniți, iar recomandările corespunzătoare acestora sunt implementate corespunzător. Pentru cele două recomandări ale REE 2021 considerate neimplementate se formulează următoarele recomandări:



- integrarea unei platforme care să faciliteze alegerile studenților doctoranzi prin vot online, în condiții de siguranță și de anonimat;
- traducerea și publicarea Regulamentului Școlii Doctorale în limba engleză.

ANEXE

- Anexe suplimentare solicitate de către comisia de evaluare externă: S00 –S18.

Comisie:

- Prof. habil. dr. ing. Daniela DANCIU - Universitatea din Craiova

- M-stud. ing. Petrică LEANCĂ - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

- Expert din Direcția Asigurarea Calității, responsabil suport activitate a CPS_C11 – Științe inginerești 2 - Ștefania ARMĂȘELU