



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Valabil pentru promoția 2025-2029

Ciclul de studii universitare	Doctorat
Domeniul de studii universitare de doctorat	Inginerie Industrială
Nivelul de calificare	8
Forma de învățământ	Cu frecvență
Numărul de credite (ECTS)	240 ECTS
Limba/limbile de predare	Română sau o limba de circulație internațională
Locația geografică de desfășurare	București, România

1. Misiunea programului de studii universitare

Studiile doctorale în cadrul IOSUD POLITEHNICA contribuie în mod esențial la formarea conexiunilor între educație, cercetare și inovare și au un impact major asupra dezvoltării economice, științifice, tehnologice și sociale. În contextul actual, marcat de transformările profunde generate de digitalizare asupra modurilor obiective de cunoaștere și acțiune, studiile doctorale dobândesc o importanță esențială în susținerea progresului societății românești și al comunității europene în ansamblul său.

Domeniul de studii universitare de doctorat **Inginerie Industrială** are misiunea de a contribui la soluționarea de probleme teoretice sau/și aplicative generate de procese/ produse/ sisteme integrate/ tehnologii, actuale și de perspectivă, specifice domeniului de doctorat II, cu exprimarea rezultatelor ca și noi cunoștințe, invenții, publicații, metodologii, componente fizice, echipamente, aplicații software educaționale/ industriale etc. și să formeze cercetători de excelență și lideri în domeniul științelor ingineresti care:

- Produc cunoaștere originală prin cercetare științifică avansată în inginerie industrială, contribuind la progresul tehnologic, inovare și dezvoltare durabilă la nivel național și internațional;
- Dezvoltă competente de cercetare de top – teoretice, metodologice și aplicative – necesare pentru generarea de soluții inovatoare la probleme complexe din industrie și din mediul socio-economic;
- Integrează educația și cercetarea ca piloni ai formării avansate, în vederea consolidării unei culturi academice orientate spre excelență, transfer de tehnologie și competitivitate în structurile de cercetare, industrie și antreprenariat;
- Sprijină mobilitatea academică și colaborările internaționale, inclusiv schimburi de cercetători, proiecte comune și rețele de cooperare, în acord cu agenda europeană pentru cercetare și învățământ superior;
- Sprijină implementarea strategiilor universității de susținere a unei comunități academice dinamice — în care studenții doctoranzi contribuie la obiectivele de coeziune socială, economică și inovare prin contribuții științifice recunoscute, publicate și valorificate în practică.

Această misiune se aliniază cu misiunea și direcțiile strategice ale POLITEHNICII București referitoare la: producerea de cunoaștere prin cercetare, legată de cerințele societății moderne; formarea profesională de nivel înalt în învățământul superior (inclusiv doctorat); promovarea inovării, internaționalizării și transferului de cunoștințe în economie și industrie; dezvoltarea competențelor sociale și relaționale ale studenților, integrate în parcursul academic și profesional.

2. Obiectivele programului de studii universitare

În concordanță cu misiunea Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București și cu cerințele identificate pe piața muncii, domeniul de studii universitare de doctorat **Inginerie Industrială** are următoarele obiective:

- Atragerea de absolvenți performanți ai studiilor de masterat, din domeniul Inginerie Industrială sau din domenii înrudite, în activitatea de doctorat din domeniul II;
- Abordarea, în problematica de doctorat a domeniului II, respectiv, în cadrul ariilor științifice de doctorat, a unor teme actuale și de perspectivă din mediul universitar sau/și industrial;



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București

Școala doctorală de Inginerie Industrială și Robotică



- Crearea de proiecte în problematica de doctorat a domeniului II, cu resurse umane și de laborator de la IOSUD POLITEHNICA, în parteneriate cu institute de cercetare sau/și companii industriale, precum și cu resurse financiare complementare;
- Realizarea de dezvoltări care să contribuie la soluționarea de probleme teoretice sau/și aplicative, respectiv, de lucrări științifice publicate în reviste sau volume de nivel național/ internațional, WOS/ ISI, BDI, invenții și alte produse complexe;
- Creșterea vizibilității internaționale a POLITEHNICII București.

3. Competențele formate în cadrul programului de studii

a. Competențe profesionale

- CP 1. Cunoștințe avansate în domeniul Inginerie Industrială;
- CP 2. Capacitatea de identificare, formulare și soluționare într-o manieră creativă a problemelor de cercetare specifice domeniului Inginerie Industrială;
- CP 3. Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată;
- CP 4. Cunoștințe privind managementul proiectelor de cercetare-dezvoltare-inovare;
- CP 5. Stăpânirea procedurilor și soluțiilor noi în cercetare;
- CP 6. Abilități de documentare și valorificare a lucrărilor științifice;
- CP 7. Capacitate de a redacta lucrări științifice și alte materiale academice la un nivel avansat, într-un stil adecvat domeniului de studii Inginerie Industrială și cu respectarea rigorilor specifice acestuia la nivel național și internațional;
- CP 8. Capacitatea de a prelucra și procesa date la un nivel avansat, inclusiv prin utilizarea softurilor dedicate, în funcție de domeniu;
- CP 9. Abilități lingvistice la nivel academic în limbi de circulație internațională necesare documentării și elaborării de lucrări științifice;
- CP 10. Înțelegerea și capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii cercetării științifice în domeniul Inginerie Industrială.

b. Competențe transversale

- CT 1. Competențe de comunicare, scrisă și orală, în domeniul științei și culturii;
- CT 2. Competențe lingvistice avansate în limbi de circulație internațională, inclusiv de a exprima și formula idei în contexte multiculturale și multilingve;
- CT 3. Aptitudini și competențe digitale avansate, parte a transformării digitale la nivel social, inclusiv prin utilizarea inteligenței artificiale;
- CT 4. Abilități de interrelaționare și de lucru în echipă;
- CT 5. Cunoștințe de management al resurselor umane, materiale și financiare;
- CT 6. Cunoștințe privind managementul carierei, precum și însușirea de tehnici privind căutarea unui loc de muncă și de creare de locuri de muncă pentru alții;
- CT 7. Cunoștințe privind managementul riscului, crizei și al eșecului;
- CT 8. Cunoștințe privind gândirea critică, inclusiv aptitudinea de a analiza, interpreta sau formula raționamente în diferite contexte;
- CT 9. Cunoștințe privind utilizarea legislației în domeniul drepturilor de proprietate intelectuală;
- CT 10. Capacitatea de a inova și însușirea conceptelor privind antreprenoriatul economic, tehnologic și social.

4. Rezultatele învățării formate în cadrul programului de studii

a. Cunoștințe

- C.1. Doctorandul/Doctorul cunoaște și poate integra teorii avansate și modele științifice din producție, sisteme industriale, optimizare și inginerie sistemică.
- C.2. Doctorandul/Doctorul înțelege în profunzime metode de integrare a tehnologiilor emergente (ex. Industria 4.0/5.0, digital twins, sisteme cyber-fizice, inteligență artificială aplicată) în soluții inovatoare pentru sisteme industriale complexe.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Școala doctorală de Inginerie Industrială și Robotică



- C.3. Doctorandul/Doctorul deține cunoștințe aprofundate privind impactul socio-tehnic și economic al deciziilor ingineresti industriale și cunoaște metode de evaluare a acestora.
- C.4. Doctorandul/Doctorul are capacitatea de a poziționa critic propria cercetare în contextul cunoașterii internaționale actuale, în domeniul inginerie industrială.
- C.5. Doctorandul/Doctorul dovedește cunoștințe avansate și critice de frontieră privind sistemele de producție, ingineria proceselor industriale, optimizarea sistemelor complexe și ingineria sistemică.
- C.6. Doctorandul/Doctorul dovedește o înțelegere profundă a interacțiunii dintre tehnologie, organizație și factorul uman, în contextul sistemelor industriale moderne.
- C.7. Doctorandul/Doctorul are capacitatea de înțelegere a integrării perspectivelor economice, de sustenabilitate și de impact social în analiza și proiectarea sistemelor industriale.

b. Abilități

- A.1. Doctorandul/Doctorul poate utiliza modele avansate de optimizare multi-criterială aplicate la sisteme industriale reale.
- A.2. Doctorandul/Doctorul poate proiecta și simula sisteme industriale complexe, integrând criterii de sustenabilitate, eficiență și adaptabilitate, în condiții de incertitudine și/sau date incomplete, folosind eventual în mod etic suportul unor sisteme de inteligență artificială.
- A.3. Doctorandul/Doctorul poate derula cercetări experimentale și aplicative originale care să conducă la soluții inovatoare pentru provocări actuale din inginerie industrială (ex. fabricație flexibilă, inteligența artificială etc.), aducând astfel contribuții la dezvoltarea științifică a unor tematici din cadrul domeniului inginerie industrială.
- A.4. Doctorandul/Doctorul este capabil să dezvolte modele și metode originale pentru analiza, proiectarea și optimizarea sistemelor industriale complexe.
- A.5. Doctorandul/Doctorul poate să aplice și să extindă metode avansate de simulare, optimizare și analiză decizională, în contexte industriale reale sau experimentale.
- A.6. Doctorandul/Doctorul poate să evalueze critic performanța și impactul soluțiilor ingineresti, proprii și/sau existente, utilizând indicatori tehnici, economici și de sustenabilitate.
- A.7. Doctorandul/Doctorul poate disemina rezultatele cercetărilor științifice prin publicare în jurnale de prestigiu și prin prezentări la conferințe internaționale importante.
- A.8. Doctorandul/Doctorul este capabil să valorifice rezultatele cercetării, inclusiv prin publicații, brevete, transfer tehnologic sau colaborări cu industria.

c. Responsabilitate și Autonomie

- RA.1. Doctorandul/Doctorul dovedește autonomie în definirea gestionarea strategiilor de cercetare cu aplicare în industria reală și în medii industriale complexe și interdisciplinare.
- RA.2. Doctorandul/Doctorul își asumă responsabilitatea profesională și socială în integrarea rezultatelor cercetării cu cerințele practice ale organizațiilor industriale și sociale și pentru dezvoltarea sustenabilă a acestora.
- RA.3. Doctorandul/Doctorul dovedește leadership științific și tehnologic în proiecte de cercetare industrială și colaborări cu parteneri academici și economici prin coordonarea de echipe, proiecte și inițiative de cercetare-dezvoltare.
- RA.4. Doctorandul/Doctorul are capacitatea de a influența practicile și politicile industriale, prin expertiză științifică și contribuții inovatoare.
- RA.5. Doctorandul/Doctorul respectă principiile eticii în cercetare precum și ale eticii utilizării sistemelor/aplicațiilor/agenților de inteligență artificială în cercetările realizate și în diseminarea și valorificarea rezultatelor.
- RA.6. Doctorandul/Doctorul își asumă responsabilitatea pentru respectarea drepturilor de proprietate intelectuală în cercetările proprii și în utilizarea rezultatelor cercetărilor din literatura de specialitate, cunoscând și aplicând legislația națională și tratatele internaționale.



6. Corelarea competențelor cu rezultatele învățării

[illegible]

[illegible]



ANEXA 1

Lista non-exhaustivă a disciplinelor de specializare

• Sisteme software de interfațare • Proiectarea, optimizarea și managementul bazelor de date • Senzori și sisteme informaționale pentru managementul integrat al producției • Tehnici avansate de modelare și simulare • Sisteme inteligente • Tehnologia Blockchain în Industria 4.0 • Economia și gestiunea economică a întreprinderilor, costul ciclului de viață și managementul facilităților • Strategii de marketing în era digitală • Fabricație aditivă • Tehnologii avansate de modelare, simulare și analiză • Acționări și sisteme hidraulice • Tehnici CAD-CAE • Industria 4.0 – digitalizarea fabricației • Proiectare și producție integrate • Noțiuni avansate de baze de date • Modelare avansată în robotică • Structuri organizaționale și managementul proceselor • Bazele managementului inovării și transferului tehnologic • Sisteme de control al roboților industriali și fabricației prin vedere artificială • Managementului inovării și transferului tehnologic • Tehnici avansate de simulare și analiză • Generalități privind Comanda Numerică • Modelare și simulare în MatLab cu aplicare în programarea Comenzii Numerice • Modelare matematică și calcul numeric	• Materiale și tratamente termice pentru structuri sudate • Procedee și tehnologii de sudare • Materiale metalice speciale • Procedee speciale de prelucrare a metalelor • Materiale și tratamente termice • Procedee speciale de sudare • Metode de examinare distructivă și nedistructivă - performanțe și limite de aplicabilitate • Îmbinări eterogene sudate sau brazate • Materialele compozite cu matrice polimerică • Procedee de îmbinare a materialelor cu matrice polimerică • Procedee de sudare și lipire • Materiale de adaos pentru sudare și lipire • Materiale de adaos pentru sudare • Metode de încărcare prin sudare • Concepția integrată a produselor • Managementul calității produselor și serviciilor • Productica • Sisteme de fabricație integrată • Modelare și simulare numerică a sistemelor hidraulice și pneumatice • Eco-concepția produselor • Practica modelării cu elemente finite • Prediction of system evolution • Modelarea și simularea în ingineria mecanică • Cercetări operaționale • Eco-concepția produselor • Inovare și transfer tehnologic • Practica Modelării cu Elemente Finite • Metode Matematice în Inginerie
---	--

Splaiul Independenței, Nr. 313, Sector 6, București, 060042

Tel.: + 40-21-402 94 64;

Website: <http://www.fiir.pub.ro>; <http://fiir.pub.ro/index.php/ro/scoala-doctorala/contact-s-d-iir>; <https://upb.ro/>



• Tehnici experimentale moderne pentru calitatea mediului construit • Procedee de sudare • Examinari nedistructive • Modele de optimizari • Echipamente, accesorii si materiale utilizate in lucrari de amenajari in constructii • Realitate virtuală și realitate augmentată • Întreprinderea virtuală integrată • Optimizarea fluxurilor materiale cu valori discrete • Sisteme de inspecție automatizate in fluxuri logistice • Fluxuri materiale în logistică • Aplicații software pentru managementul fluxurilor logistice • Fluxuri materiale in logistica • Sisteme senzoristice • Sisteme și echipamente de protecție • Management avansat al securității și sănătății în muncă • Materiale metalice utilizate in constructia de masini • Sudarea materialelor metalice • Prelucrări prin deformare plastică a materialelor metalice • Prelucrări prin aşchiere a materialelor metalice • Sisteme informatice în ingineria calității • Managementul riscurilor • Sănătate și securitate în muncă în industriile robotizate • Modele integrate de sănătate ocupațională și management al riscurilor în industria 4.0 • Tehnologii avansate de prelucrare cu laser • Modelare numerică a proceselor de tăiere cu laser • Sisteme de management în proiectele industriale de energie regenerabilă • Modele și instrumente de inginerie industrială pentru tranziția energetică sustenabilă • Managementul calității în unități medicale • Optimizarea proceselor prin digitalizare și evaluare continuă • Ingineria materialelor • Tehnologii de deformare plastică la rece	• Sisteme de actionare inteligente cu mediu fluid de lucru • Modelling and simulation in mechanical engineering • Dinamica sistemelor mecanice mobile • Analiza teoretica si experimentală a sistemelor hidronice si pneutronice • Managementul riscului • Metode de evaluare a riscurilor • Teoria cercetarii accidentelor de munca • Siguranta si sanatate in munca • Organizare ergonomica • Auditul securității și sănătății în muncă • Sudarea robotizată • Echipamente speciale pentru sudare • Legislatie administrativa • Managementul fluxului de documente • Audit, evaluarea conformității și certificare • Management industrial • Sustenabilitate organizationala • Ambalaje utilizate în industria poligrafică • Studiu privind ștanțele utilizate în industria poligrafică • Fabricatia aditiva • Materiale compozite cu matrice metalica • Echipamente pentru terapii de recuperare • Dispozitive asistive cu control activ • Materiale compozite • Prelucrabilitatea materialelor compozite • Echipamente de recuperare • Biomecanica corpului uman • Metodologia privind cercetarea si dezvoltarea produselor noi • Proiectarea produselor noi l industria auto • Fabricație Aditivă • Materiale avansate folosite în Fabricația Aditivă • Materiale pentru fabricația aditivă cu laser în medicină • Materiale pentru fabricație aditivă cu laser în industrie • Tehnologii de printare 3D • Calitatea fabricației • Inteligență artificială • Machine Learning • Comunicații Industriale • Reinforcement Learning
--	---

Splaiul Independenței, Nr. 313, Sector 6, București, 060042

Tel.: + 40-21-402 94 64;

Website: <http://www.fiir.pub.ro>; <http://fiir.pub.ro/index.php/ro/scoala-doctorala/contact-s-d-iir>; <https://upb.ro/>



• Managementul rețelelor logistice • Tehnici de inteligență artificială • Inteligență artificială în managementul educațional • Digitalizarea proceselor decizionale și administrative în educație • Bazele sistemelor mecatronice • Tehnologii de fabricație aditivă • Instrumente software pentru optimizarea sistemelor logistice • Modelare și optimizare matematică în sisteme logistice • Modele de business predictive • Optimizarea proceselor industriale • Procese fizico-chimice la prelucrarea prin topire selectivă cu laser a metalelor (SLM) • Etapele tehnologiei de topire selectivă cu laser a metalelor (SLM) • Sisteme software pentru elaborarea și finanțarea proiectelor • Modele matematice pentru decizii de finanțare • Design generativ și optimizare topologică • Instrumente de inteligență artificială în proiectarea parametrică • Arhitecturi de Sisteme Autonome Mobile • Programarea Sistemelor Autonome în ROS 2 • Economia Circulară în Ingineria Industrială • Programarea centrelor de prelucrare și strungurilor în limbaj G-Code. • Analiza cu elemente finite pentru structuri de rezistență • Managementul stresului la locul de muncă • Tehnici de prevenire a sindromului Burnout • Aplicații ale termografiei în industrie • Metode de defectoscopie nedistructivă • Tehnologia forajului puturilor de apă • Modelare sistemică a riscurilor psihologice • Evaluarea psihosocială în organizațiile IT • Evaluarea cantitativă a riscurilor profesionale • Analiza psihosocială în modelele de risc • Managementul riscurilor în educația tehnică • Factori psihosociali și prevenție ocupațională • Evaluarea stresului ocupațional • Strategii de intervenție psihosocială • Managementul securității și sănătății în muncă	• Tehnologii speciale în construcția de Mașini • Programarea mașinilor CNC • Management general • Sisteme informatice pentru management • Tehnologii de Fabricare în industria auto • Materiale pentru fabricarea produselor specifice industriei auto • Metode avansate în dezvoltarea produselor • Metode avansate cu aplicații în domeniul medical • Ergonomia condițiilor de muncă • Normarea în fabricarea produselor • Metode de reciclare a deșeurilor • Reciclarea echipamentelor electrice și electronice • Prognoze și Investiții • Dezvoltarea produselor • Creativitate și Inventică • Modelare și simulare • Audit, evaluarea conformității și certificării procesului de trefilare • Marketing și vânzări în domeniul cablurilor de energie • Asigurarea calității structurilor sudate • Managementul calitatii în învățământ • Evaluarea riscurilor în procesul de învățământ • Medicina Muncii • Metode moderne de programare a fabricației • Analiza prin metoda elementelor finite • Metode moderne de examinare nedistructivă • Proiectarea tehnologică a produselor • Proiectarea 3D a pieselor din industrie • Proiectare avansată 3D • Sistemul de management al calitatii • Bazele fundamentale a tehnologiilor neconvenționale • Tehnologii neconvenționale inovative • Generatoare de impulsuri de curent aplicate în tehnologiile neconvenționale • Materiale avansate • Prelucrări electrochimice • Fenomene la depunerea prin descărcări electrice • Echipamente pentru depunerea prin descărcări electrice • Metode de obținere avantajului competitiv • Companii multiculturale din industrie
---	---



• Siguranță și sănătate în muncă • Managementul mediului • Materiale de bază supuse operațiilor de sudare • Procedee de sudare și încărcare prin sudare aplicabile semifabricatelor laminate • Legislația aplicabilă în domeniul sănătății și securității ocupaționale • Microclimatul la locul de muncă • Principiile industriei 4.0 • Materiale de bază supuse operațiilor de sudare aplicabile pe platformele maritime/vase de instalare • Procedee de sudare aplicabile pe platformele maritime/vase de instalare • Medii de fabricație digitală • Punerea în funcțiune virtuală a sistemelor de producție robotizate • Reinforcement Learning in Industrial Robotics / Învățarea prin consolidare în robotica industrială • Elemente fundamentale privind platformele software pentru dezvoltarea aplicațiilor de IoT industrial • Metode de examinare a oțelurilor inoxidabile austenitice • Clasificare și tipuri de procedee de fabricație aditivă • Materiale utilizate în procesele de fabricație aditivă • Procedee de sudare prin topire • Procedee de debitare și sudare cu plasmă • Procese de sudare • Prezentarea fluxurilor informaționale aferente producției de structuri sudate • Procedee de debitare a materialelor metalice	• Creativitate • Inovare în industrie • Managementul digitalizării • Industria auto • Tehnologii aditive cu laser • Materiale pentru tehnologii aditive cu laser • Managementul întreprinderilor micro, mici și mijlocii • Managementul inovării în industrii avansate • Metode de prognoză strategică • Micro și nanotehnologii • Microunde • Încălzirea materialelor cu microunde • Sistemul de management integrat • Managementul proceselor • Cerinte tehnice privind stabilitatea navelor si ambarcatiunilor • Managementul relațiilor cu clienții • Baze de date si data minin • Evaluarea conformitatii produselor in industria de automobile • Challenges for sustainable transport in supply chain in automotive industry • Modele de excelenta • Passing the Digital Frontier: Challenges and Limitations • Managementul performantei • Standarde de ramura privind managementul integrat • Transition to Quality 5.0 principles • Management prin procese • Management integrat • Tehnologia sudării oțelurilor inoxidabile austenitice • Echipamente pentru debitarea cu LASER • Tratamente termice pentru structuri sudate
--	---