



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Școala doctorală Inginerie Energetică



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Valabil pentru generația 2026-2027

Domeniile prioritare de cercetare pentru tezele de doctorat ce se elaborează în SDIE sunt: sisteme energetice inteligente (*smart grid, super grid, smart buildings, smart campus, smart city*) și integrarea acestora în sistemele energetice, sisteme de producere a energiei electrice și termice din surse regenerabile de energie, eficiența energetică a sistemelor energetice și a clădirilor (case pasive și zero-energie), impactul asupra mediului a proceselor, instalațiilor și sistemelor IE (amprenta de carbon, amprenta de apă), influența descentralizării producției de energie asupra rezilienței sistemelor energetice, consumatorilor finali și sistemelor de transport și de distribuție, modelarea proceselor staționare, tranzitorii și de criză din CNE și CTE, sisteme inteligente de distribuție a apei și recuperarea energiei/resurselor, optimizarea exploatării mașinilor hidraulice/centralelor hidroelectrice și stațiilor de pompare/sistemelor hibride bazate pe surse regenerabile de energie, managementul integrat al resurselor de apă și influența schimbărilor climatice, modelarea și simularea sistemelor de acționare și reglare hidraulice și pneumatice ș.a.

Ciclul de studii universitare	Doctorat
Domeniul de studii universitare de doctorat	Inginerie Energetică
Nivelul de calificare	8
Forma de învățământ	Cu frecvență
Numărul de credite (ECTS)	240 ECTS
Limba/limbile de predare	Română
Locația geografică de desfășurare	București (România)

1. Misiunea programului de studii universitare

Misiunea programului de studii doctorale „Inginerie Energetică” este de a susține și întări continuu un mediu performant de formare științifică bazat pe etică și resurse de cercetare, creație și dezvoltare de nivel ridicat, privind studenții-doctoranzi, conducătorii științifici de doctorat, membrii comisiilor de îndrumare, post-doctoranzii și alți cercetători, inclusiv prin parteneriate dedicate, în vederea soluționării de probleme teoretice sau/și aplicative generate de procese/ produse/ servicii/ sisteme integrate/ tehnologii, actuale și de perspectivă, specifice domeniilor de doctorat, cu exprimarea rezultatelor ca și noi cunoștințe, invenții, publicații, componente fizice, echipamente, aplicații software educaționale/ industriale, normative etc., după caz, precum și formarea competențelor absolvenților - doctori de nivel 8 EQF, capabili să contribuie semnificativ la dezvoltarea societății românești, astfel încât, să se asigure și eficiență investiției pentru școlarizarea lor.

Misiunea programului de studii este în concordanță cu misiunea Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București și cu cerințele identificate pe piața muncii.

2. Obiectivele programului de studii universitare

Programul urmărește dezvoltarea competențelor avansate profesionale și transversale pe care doctorandul le poate utiliza în activitatea profesională și de cercetare (de exemplu, formularea și abordarea problemelor complexe, proiectarea metodologiei de cercetare pe filiera modelare-simulare-experiment, analiza și interpretarea de date). Un alt obiectiv este îmbunătățirea capacității de diseminare a rezultatelor (publicare, prezentare științifică) și de management al proiectelor de cercetare. Totodată, programul permite aprofundarea și aplicarea metodelor ce facilitează consolidarea colaborărilor cu parteneri naționali și internaționali și creșterea relevanței aplicative a rezultatelor prin inovare, transfer tehnologic și alinierea la standarde și reglementări specifice domeniului.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București Școala doctorală Inginerie Energetică



Domeniul de studii universitare de doctorat IE are următoarea misiune și obiective:

1. Asigurarea guvernanței și a calității domeniului de doctorat IE prin funcționarea activă a CSD și aplicarea Regulamentului SDIEN, în acord cu Carta UPB și legislația în vigoare.
2. Promovarea libertății academice, a onestității și integrității, a egalității de șanse în accesul la programe de studii de nivel universitar, a independenței în gândire și a spiritului inovativ, a deschiderii spre integrarea în comunitatea științifică internațională.
3. Îmbunătățirea continuă a programului doctoral prin analiza sistematică a *feedback*-ului privind activitățile de formare, resursele de cercetare și oportunitățile de dezvoltare academică.
4. Promovarea de programe academice flexibile care să permită afirmarea personalității studenților, dezvoltarea abilității lor intelectuale și cunoștințelor profesionale, potrivit talentului și aspirațiilor lor, dar și formarea de competențe profesionale și transversale adecvate viitorului loc de muncă prin corelarea cu direcțiile strategice ale domeniului.
5. Creșterea relevanței rezultatelor învățării și a competențelor prin alinierea la cerințele pieței muncii și integrarea așteptărilor părților interesate.
6. Identificarea și atragerea a cât mai multor surse de venituri extrabugetare, cu deplasarea de accent spre reducerea ponderii cheltuielilor bugetare.
7. Sprijinirea dezvoltării carierei doctoranzilor prin evenimente dedicate, stagii, mobilități și conectare la rețele profesionale relevante domeniului energetic.
8. Întărirea integrității academice și a monitorizării progresului prin implicarea în comisiile de îndrumare și integritate și prin evaluări periodice ale activității doctorale.

Obiectivele programului de studii doctorale „Inginerie Energetică” sunt în concordanță cu misiunea Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București și cu cerințele identificate pe piața muncii.

3. Competențele formate în cadrul programului de studii

a. Competențe profesionale – vor fi menționate competențele profesionale din Ordinul 3020/ 8 ianuarie 2024 privind Regulamentul studiilor universitare de doctorat.

CP 1. Cunoștințe avansate în domeniu.

CP 2. Capacitatea de identificare, formulare și soluționare într-o manieră creativă a problemelor de cercetare.

CP 3. Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată.

CP 4. Cunoștințe privind managementul proiectelor de cercetare.

CP 5. Stăpânirea procedeelelor 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 studiu 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 respectiv.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Școala doctorală Inginerie Energetică**



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

C1. Recunoaște și identifică legile fundamentale ale fizicii și matematicii aplicate în ingineria energetică.

C2. Explică în detaliu fenomenele complexe specifice echipamentelor și instalațiilor energetice.

C3. Clasifică diversele tipuri de modele matematice utilizate pentru simularea proceselor energetice.

C4. Compară critic soluțiile tehnologice clasice cu cele emergente din domeniul de specialitate.

C5. Sumarizează reperele metodologice și procedurale care fundamentează cercetarea în domeniul energetic.

C6. Redă în cuvinte proprii teorii avansate privind funcționarea și operarea sistemelor energetice.

C7. Distinge între variabilele, mărimile și parametrii specifici funcționării și modelării instalațiilor și echipamentelor energetice.

b. Abilități

A1. Identifică soluția optimă pentru modelarea unor probleme tehnice cu un grad ridicat de incertitudine.

A2. Aplică teoria matematică avansată pentru rezolvarea ecuațiilor ce guvernează sistemele energetice.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Școala doctorală Inginerie Energetică



- A3. Propune un plan de rezolvare riguros pentru situații de urgență sau de avarie ce apar în funcționarea, în timp real, a instalațiilor energetice.
- A4. Dezvoltă algoritmi de calcul și scheme logice pentru optimizarea proceselor energetice.
- A5. Interpretează adecvat relațiile de cauzalitate între parametrii operaționali și performanța sistemului.
- A6. Formulează puncte de vedere argumentate științific asupra validității modelelor de simulare utilizate.
- A7. Anticipează etapele necesare pentru implementarea unei noi tehnologii energetice la scară pilot.
- A8: Produce documentație tehnică și științifică de înaltă ținută, utilizând un limbaj de specialitate riguros.

c. Responsabilitate și Autonomie

- RA1. Analizează și selectează surse bibliografice relevante pentru a fundamenta ipotezele de lucru.
- RA2. Validează rezultatele obținute prin confruntarea cu date experimentale sau modele teoretice consacrate.
- RA3. Demonstrează autonomie în organizarea procesului de învățare și în pregătirea tematicii de examen.
- RA4. Respectă principiile de etică academică, asigurând originalitatea și rigoarea citărilor în orice text produs.
- RA5. Argumentează și prioritizează soluțiile tehnice în funcție de criterii de sustenabilitate și eficiență economică.
- RA6. Manifestă colaborare activă cu îndrumătorul și comunitatea academică pentru perfecționarea metodelor de lucru.
- RA7. Conștientizează valoarea contribuției sale la dezvoltarea unor soluții energetice reziliente pentru societate.
- RA8. Gestionează situații complexe de cercetare prin planificarea eficientă a resurselor și a timpului alocat.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Școala doctorală Inginerie Energetică**



6. Corelarea rezultatelor competențelor cu rezultatele învățării

Rezultate / Competențe	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5	CP 6	CP 7	CP 8	CP 9	CP 10	CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CT 6	CT 7	CT 8	CT 9	CT 10
C1	✓																			
C2	✓																			
C3	✓		✓																	
C4	✓				✓													✓		
C5	✓		✓																	
C6	✓						✓													
C7	✓																	✓		
A1		✓	✓															✓		
A2	✓		✓																	
A3		✓			✓												✓			
A4		✓	✓					✓					✓							
A5								✓										✓		
A6			✓				✓											✓		
A7				✓	✓															✓
A8						✓	✓				✓	✓								
RA1						✓			✓			✓						✓		
RA2			✓					✓										✓		
RA3	✓															✓				
RA4										✓									✓	✓
RA5					✓													✓		✓
RA6														✓						
RA7	✓													✓						✓
RA8				✓											✓		✓			

Conducător de doctorat
Prof.dr.ing.

Director SDIEn
Prof.dr.ing. Radu PORUMB