



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

1.1 Instituția de învățământ superior/ Higher Education Institution	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
1.2 Școala doctorală/ Doctoral school	Școala Doctorală de Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.6 Limba de predare	Română / Engleză
1.7 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Disciplina de specialitate 2: Implicații asupra sistemelor energetice ale fenomenelor și proceselor din instalațiile energetice						
2.2 Titularii activităților de curs/ Course holder	Cadre didactice de specialitate / Specialized professors						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect/ Seminar/ laboratory/ project holder	Cadre didactice de specialitate / Specialized professors						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	1	2.5 Semestrul/ Semester	I	2.6. Forma de evaluare/ Evaluation type	E	2.7 Tipul/ regimul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă/ Formative category	S/		2.9 Codul disciplinei/ Discipline code	B.D.02.IEn.1.I.Ob.05			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Total estimated time (hours per semester of teaching activities)

3.1 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	200¹
3.2 Numărul de credite/ Number of ECTS	8²

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Preconditions (where applicable)

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



4.1 de curriculum/ for curriculum	Discipline specifice direcției de cercetare: Electroenergetică Hidroenergetică Termoenergetică Centrale nucleare electrice Inginerie Mediului în Energetică
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Acumularea următoarelor cunoștințe: • Variabile și mărimi de stare specifice instalației energetice • Aspecte constructive ale instalației energetice • Aspecte funcționale ale instalației energetice • Aspecte de modelare matematică ale instalației energetice • Aspecte economice specifice eficienței energetice

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/
Necessary conditions for the optimal performance of teaching activities (where applicable)

5.1 de desfășurare a cursului/ for the course	• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector/monitor și computer.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului/ for the seminary/laboratory/project	• Aplicațiile se va desfășura într-o sală cu dotare specifică

6. Obiectiv general/

Obiectivul general al acestei discipline constă în analiza aprofundată a interdependențelor dintre fenomenele fizico-chimice specifice instalațiilor energetice și performanța de ansamblu a sistemelor integrate. Această disciplină este concepută pentru a permite studentului-doctorand să facă trecerea de la studiul componentelor individuale la înțelegerea sistemică a impactului pe care procesele locale (termice, hidraulice, electrice sau mecanice) îl au asupra performanțelor globale. Accentul este pus pe investigarea critică a efectelor pe care le au aspectele funcționale ale echipamentelor/dipozitivelor individuale asupra funcționării per ansamblu ale sistemelor energetice, oferind suportul metodologic pentru particularizarea temei de cercetare la contextul energetic actual. Justificarea includerii cursului în planul de învățământ rezidă în necesitatea dezvoltării unei viziuni ingineresti de ansamblu, capabilă să integreze soluții inovatoare la nivel de instalație fără a compromite securitatea sistemului energetic global.



Prin parcurgerea disciplinei, doctorandul va fi capabil să evalueze critic implicațiile funcționale ale soluțiilor propuse în cadrul tezei, utilizând instrumente avansate de analiză și modelare a proceselor. Se urmărește fundamentarea capacității de a corela variabilele de stare ale echipamentelor energetice cu indicatorii de performanță la nivel de sistem (KPIs), facilitând astfel optimizarea funcționării acestora în regimuri statice și dinamice. Obiectivul vizează, de asemenea, pregătirea studentului pentru validarea teoretică a contribuțiilor originale, asigurându-se că cercetarea sa răspunde cerințelor de sustenabilitate, reziliență și digitalizare ale infrastructurii energetice moderne. În final, disciplina cultivă rigoarea științifică necesară pentru ca viitorul doctor în științe să poată propune strategii de operare și control care să minimizeze impactul negativ asupra mediului, maximizând în același timp randamentul energetic.

7. Rezultatele învățării/ **Learning outcomes**

Cunoștințe/ Knowledge	• Definește și parametrizează variabilele de stare critice specifice instalației energetice ce constituie obiectul tezei de doctorat. • Analizează constructiv și funcțional echipamentele din fluxul tehnologic studiat, evidențiind interdependențele acestora. • Explică fenomenele fizice/chimice de nișă care guvernează funcționarea instalației în regimuri speciale. • Identifică modelele matematice de ultimă generație utilizate în literatura de specialitate pentru simularea proceselor din tema sa. • Corelează indicatorii de eficiență energetică ai instalației proprii cu cerințele de stabilitate ale sistemului energetic național. • Cunoaște normele tehnice și standardele specifice sub-domeniului de cercetare (ex: coduri de rețea, norme de securitate nucleară etc.). • Describe mecanismele de degradare sau de pierdere a eficienței specifice componentelor analizate în lucrare. • Identifică oportunitățile de digitalizare sau control inteligent aplicabile procesului tehnologic investigat.
------------------------------	---



Abilități/ Skills	• Efectuează bilanțuri energetice sau masice detaliate pentru instalația energetică particularizată. • Modelează numeric comportamentul dinamic al instalației la variația parametrilor de intrare din sistemul energetic. • Propune soluții de optimizare a configurației constructive a instalației pentru maximizarea randamentului global. • Evaluează impactul perturbărilor induse de instalația studiată asupra calității energiei sau stabilității sistemului. • Utilizează software-uri de specialitate (ex: Matlab, ANSYS, etc.) pentru validarea ipotezelor de cercetare. • Interpretează rezultatele experimentale sau de simulare în contextul limitărilor tehnice ale instalației analizate. • Elaborează scheme de control sau strategii de operare care să minimizeze riscurile funcționale ale instalației. • Sintetizează concluzii tehnice privind scalabilitatea soluțiilor propuse la nivelul întregului sistem energetic.
Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	• Își asumă alegerea metodologiei de calcul potrivite pentru particularitățile instalației energetice studiate. • Evaluează critic limitele de operare ale tehnologiei propuse, din perspectiva siguranței și a mediului. • Gestionează independent procesul de achiziție a datelor tehnice de la parteneri industriali sau baze de date științifice. • Validează conformitatea soluțiilor tehnice cu legislația și directivele europene în vigoare pe nișa sa. • Argumentează beneficiile economice și sociale ale optimizării proceselor din instalația proprie. • Demonstrează capacitatea de a decide asupra scenariilor de testare cele mai relevante pentru tema sa. • Menține rigoarea științifică în modelarea unor fenomene cu grad ridicat de incertitudine. • Contribuie la dezvoltarea de bune practici în operarea sistemelor energetice prin soluțiile originale propuse.



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



Cadre didactice de specialitate

Data aprobării în
Consiliul Școlii
doctorale
/ Date of approval
in the Doctoral
school Council

Prof. dr. ing. Radu Porumb
