



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

|                                                                        |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Higher Education Institution | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București/<br>National University of Science and Technology<br>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<br>a studiilor                   | București                                                                                                                                                |

2. Date despre disciplină/ Course data

|                                                                                                          |                                                                                            |                            |                                           |                                            |   |                                                     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Course title<br>(ro)<br>(en)                                               | Disciplina de specialitate 1: <b>Fundamente ale instalațiilor și proceselor energetice</b> |                            |                                           |                                            |   |                                                     |    |
| 2.2 Titularii activităților de curs/<br>Course holder                                                    | Cadre didactice de specialitate / Specialized professors                                   |                            |                                           |                                            |   |                                                     |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Seminar/ laboratory/<br>project holder | Cadre didactice de specialitate / Specialized professors                                   |                            |                                           |                                            |   |                                                     |    |
| 2.4 Anul de studiu/<br>Academic year                                                                     | 1                                                                                          | 2.5 Semestrul/<br>Semester | I                                         | 2.6. Forma de evaluare/<br>Evaluation type | E | 2.7 Tipul/ regimul<br>disciplinei/ Course<br>regime | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/<br>Formative category                                                        | S/                                                                                         |                            | 2.9 Codul disciplinei/<br>Discipline code | <b>B.D.02.IEn.1.I.Ob.04</b>                |   |                                                     |    |

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

|                                                              |                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|
| 3.1 Total ore pe semestru/<br>Total hours of<br>per semester | <b>200<sup>1</sup></b> |
| 3.2 Numărul de credite/<br>Number of<br>ECTS                 | <b>8<sup>2</sup></b>   |

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

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ for curriculum                     | Discipline specifice direcției de cercetare:<br>Electroenergetică<br>Hidroenergetică<br>Termoenergetică<br>Centrale nucleare electrice<br>Inginerie Mediului în Energetică                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes | Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Variabile și mărimi de stare specifice instalației energetice</li><li>• Aspecte constructive ale instalației energetice</li><li>• Aspecte funcționale ale instalației energetice</li><li>• Aspecte de modelare matematică ale instalației energetice</li><li>• Aspecte economice specifice eficienței energetice</li></ul> |

**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                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproector/monitor și computer.</li></ul> |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului/ for the seminary/laboratory/project | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicațiile se va desfășura într-o sală cu dotare specifică</li></ul>                     |

**6. Obiectiv general/**

Obiectivul general al acestei discipline este consolidarea și aprofundarea fundamentelor teoretice de nivel avansat necesare parcurgerii cu succes a programului de doctorat în domeniul Inginerie Energetică. Disciplina urmărește să verifice și să extindă capacitatea studentului-doctorand de a opera cu principii, legi și concepte complexe ale ingineriei, oferind o perspectivă integrată asupra sistemelor energetice moderne. Spre deosebire de etapele de cercetare propriu-zisă, acest examen se concentrează pe evaluarea riguroasă a bagajului de cunoștințe fundamentale, asigurându-se că doctorandul stăpânește aparatul matematic și fizic necesar pentru a aborda orice provocare tehnică din specializarea sa.

În cadrul acestei discipline, se pune un accent deosebit pe înțelegerea elementelor de bază privind construcția și funcționarea instalațiilor energetice, procesele de conversie a energiei, precum și pe impactul tehnologiilor emergente asupra infrastructurii energetice existente. Justificarea includerii cursului în planul de învățământ rezidă în necesitatea de a stabili un numitor comun de expertiză tehnică înaltă, permițând astfel studentului să



facă legături interdisciplinare între ramurile Ingineriei Energetice. Prin parcurgerea tematicii, studentul este pregătit să identifice corect fenomenele fizice implicate în tema sa de studiu și să utilizeze argumentat instrumentele de analiză specifice. Această etapă de evaluare este esențială pentru a garanta că viitorul cercetător deține maturitatea științifică de a discerne între modelele teoretice aplicabile și limitele practice ale acestora în contextul sustenabilității și eficienței energetice.

## 7. Rezultatele învățării/ **Learning outcomes**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe/ <b>Knowledge</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Recunoaște și identifică</b> legile fundamentale ale fizicii și matematicii aplicate în ingineria energetică.</li><li>• <b>Explică în detaliu</b> fenomenele complexe specifice echipamentelor și instalațiilor energetice.</li><li>• <b>Clasifică</b> diversele tipuri de modele matematice utilizate pentru simularea proceselor energetice.</li><li>• <b>Compară critic</b> soluțiile tehnologice clasice cu cele emergente din domeniul de specialitate.</li><li>• <b>Sumarizează</b> reperele metodologice și procedurale care fundamentează cercetarea în domeniul energetic.</li><li>• <b>Redă în cuvinte proprii</b> teorii avansate privind funcționarea și operarea sistemelor energetice.</li><li>• <b>Distinge</b> între variabilele, mărimile și parametrii specifici funcționării și modelării instalațiilor și echipamentelor energetice.</li><li>• <b>Răspunde</b> la întrebări fundamentale privind impactul soluțiilor tehnice asupra funcționării instalațiilor și echipamentelor energetice.</li></ul> |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abilități/ Skills                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Identifică</b> soluția optimă pentru modelarea unor probleme tehnice cu un grad ridicat de incertitudine.</li><li>• <b>Aplică</b> teoria matematică avansată pentru rezolvarea ecuațiilor ce guvernează sistemele energetice.</li><li>• <b>Propune</b> un plan de rezolvare riguros pentru situații de urgență sau de avarie ce apar în funcționarea, în timp real, a instalațiilor energetice.</li><li>• <b>Dezvoltă</b> algoritmi de calcul și scheme logice pentru optimizarea proceselor energetice.</li><li>• <b>Interpretează</b> adecvat relațiile de cauzalitate între parametrii operaționali și performanța sistemului.</li><li>• <b>Formulează</b> puncte de vedere argumentate științific asupra validității modelelor de simulare utilizate.</li><li>• <b>Anticipează</b> etapele necesare pentru implementarea unei noi tehnologii energetice la scară pilot.</li><li>• <b>Produce</b> documentație tehnică și științifică de înaltă ținută, utilizând un limbaj de specialitate riguros.</li></ul>      |
| Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Analizează și selectează</b> surse bibliografice relevante pentru a fundamenta ipotezele de lucru.</li><li>• <b>Validează</b> rezultatele obținute prin confruntarea cu date experimentale sau modele teoretice consacrate.</li><li>• <b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea procesului de învățare și în pregătirea tematicii de examen.</li><li>• <b>Respectă principiile de etică</b> academică, asigurând originalitatea și rigoarea citărilor în orice text produs.</li><li>• <b>Argumentează și prioritizează</b> soluțiile tehnice în funcție de criterii de sustenabilitate și eficiență economică.</li><li>• <b>Manifestă colaborare</b> activă cu îndrumătorul și comunitatea academică pentru perfecționarea metodelor de lucru.</li><li>• <b>Conștientizează valoarea</b> contribuției sale la dezvoltarea unor soluții energetice reziliente pentru societate.</li><li>• <b>Gestionează situații</b> complexe de cercetare prin planificarea eficientă a resurselor și a timpului alocat.</li></ul> |

Data completării  
/Date of completion

Comisia de evaluare/ **Evaluation Committee**

Cadre didactice de specialitate



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



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

Prof. dr. ing. Radu Porumb