

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024-2025

### 1. Date despre program

|                                        |                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Lucian Blaga din Sibiu                 |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Inginerie                              |
| 1.3. Departament                       | Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică |
| 1.4. Domeniul de studiu                | Inginerie Electrică                                  |
| 1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>     | Master                                               |
| 1.6. Specializarea                     | APLICAȚII AVANSATE ÎN INGINERIA ELECTRICĂ            |

### 2. Date despre disciplină

|                                       |                                                          |                             |                                                     |  |     |                                     |   |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|--|-----|-------------------------------------|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei            | Eficiența energetică<br>a proceselor electro-tehnologice |                             |                                                     |  | Cod | AAIE.304.ZA                         |   |
| 2.2. Titular activități de curs       | conf. dr. ing. Lizeta Milina POPESCU                     |                             |                                                     |  |     |                                     |   |
| 2.3. Titular activități practice      | Conf.dr.ing. Lizeta Milina POPESCU                       |                             |                                                     |  |     |                                     |   |
| 2.4. An de studiu <sup>2</sup>        | 2                                                        | 2.5. Semestrul <sup>3</sup> |                                                     |  | 3   | 2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup> | E |
| 2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup> |                                                          | A                           | 2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup> |  |     |                                     | Z |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                |                |                  |                |            |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|----------------|------------|--------------------|
| 3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână                |                |                  |                |            |                    |
| 3.1.a.Curs                                                                                     | 3.1.b. Seminar | 3.1.c. Laborator | 3.1.d. Proiect | 3.1.e Alte | Total              |
| 1                                                                                              | —              | 2                | —              | 0          | 3                  |
| 3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ       |                |                  |                |            |                    |
| 3.2.a.Curs                                                                                     | 3.2.b. Seminar | 3.2.c. Laborator | 3.2.d. Proiect | 3.2.e Alte | Total <sup>7</sup> |
| 14                                                                                             | —              | 28               | —              | 0          | 42                 |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>                       |                |                  |                |            | <b>Nr. ore</b>     |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |                |                  |                |            | 20                 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |                |                  |                |            | 8                  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |                |                  |                |            | 42                 |
| Tutoriat <sup>9</sup>                                                                          |                |                  |                |            | 10                 |
| Examinări <sup>10</sup>                                                                        |                |                  |                |            | 3                  |
| <b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>                     |                |                  |                |            | <b>83</b>          |
| <b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>                                       |                |                  |                |            | <b>42</b>          |
| <b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>                            |                |                  |                |            | <b>125</b>         |
| <b>3.6. Nr ore / ECTS</b>                                                                      |                |                  |                |            | <b>25</b>          |
| <b>3.7. Număr de credite</b>                                                                   |                |                  |                |            | <b>5</b>           |

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                                                                                      |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1.</b> Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>13</sup> | Electrotehnică, Tehnologii electrice, Transportul și distribuția energiei electrice, Calitatea energiei electrice |
| <b>4.2.</b> Competențe                                                               | Calcul algebric și analitic, Programare, Măsurări electrice și electronice                                        |

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                                      |                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>14</sup>                                  | Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice, platforme on-line     |
| <b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>15</sup> | Tablă, materiale didactice specifice, standuri didactice, aparate de măsură |

#### 6. Competențe specifice acumulate<sup>16</sup>

| Număr de credite alocat disciplinei <sup>17</sup> |      |                                                    | 5 | Repartizare credite pe competențe <sup>18</sup> |
|---------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------|
| <b>6.1.<br/>Competențe profesionale</b>           | CP1  | Aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic |   | 0,5                                             |
|                                                   | CP2  | Asigură managementul de proiect                    |   | 1,0                                             |
|                                                   | CP5  | Lucrează cu instrumente electronice de măsură      |   | 1,0                                             |
|                                                   | CP7  | Modelează și simulează sisteme electromecanice     |   | 1,0                                             |
|                                                   | CP10 | Proiectează sisteme electrice                      |   | 1,0                                             |
|                                                   | CP12 | Testează sisteme electromecanice                   |   | 0,5                                             |
| <b>6.2.<br/>Competențe transversale</b>           |      |                                                    |   |                                                 |
|                                                   |      |                                                    |   |                                                 |
|                                                   |      |                                                    |   |                                                 |

#### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1.</b> Obiectivul general    | Înșușirea cunoștințelor de bază asupra eficienței energetice a tehnologiilor din industria electrotehnică. Utilizarea bilanțurilor energetice la evaluarea și optimizarea proceselor tehnologice din producerea, transportul și utilizarea energiei electrice. Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale ale disciplinei. Cunoașterea și operarea adecvată cu noțiunile specifice disciplinei. Dobândirea capacității de a integra cunoștințe dobândite la alte cursuri. Identificarea principalelor surse de informare. Analiza critică a modelelor teoretice, ideilor și a abordărilor consacrate din literatura de specialitate. Aptitudini de realizare a unei teme sau referat din domeniu. Dezvoltarea abilităților de cercetare individuală. |
| <b>7.2.</b> Obiectivele specifice | Stimularea atitudinilor morale de cinste și corectitudine în evaluare și autoevaluare. Dezvoltarea abilităților de lucru în echipă, a colaborării și interacțiunii cu colegii, în vederea realizării unor lucrări de complexitate crescută. Cultivarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul tehnic și față de importanța socială a profesiei de inginer. Cultivarea unui sistem de valori culturale, morale și civice care să permită valorificarea creativă a propriului potențial tehnic și științific, implicarea în dezvoltarea propriei personalități.                                                                                                                                                                            |

#### 8. Conținuturi

| <b>8.1. Curs<sup>19</sup></b> |                                                                              | <b>Metode de predare<sup>20</sup></b>                    | <b>Nr. ore</b> |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| Curs 1                        | Definiții și reglementări privind utilizarea eficientă a energiei electrice. | Prelegere cu suport în PowerPoint, discuții cu studenții | 2              |
| Curs 2                        | Creșterea eficienței utilizării energiei în procesele industriale de consum. | - //-                                                    | 2              |



|                        |                                                                                             |       |           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Curs 3                 | Întocmirea bilanțurilor energetice, metodă de verificare a utilizării eficiente a energiei. | - //- | 2         |
| Curs 4                 | Bilanțuri electroenergetice în industrie.                                                   | - //- | 2         |
| Curs 5                 | Tehnologii orientate. Criteriul coeficientului de substituție.                              | - //- | 2         |
| Curs 6                 | Tehnologii moderne în domeniul electrotermiei.                                              | - //- | 2         |
| Curs 7                 | Eficiențizarea energetică a clădirilor.                                                     | - //- | 2         |
| <b>Total ore curs:</b> |                                                                                             |       | <b>14</b> |

## 8.2. Activități practice

|                          |                                       |                |
|--------------------------|---------------------------------------|----------------|
| <b>8.2.a. Seminar</b>    | <b>Metode de predare<sup>21</sup></b> | <b>Nr. ore</b> |
| <b>Total ore seminar</b> |                                       | <b>0</b>       |

| 8.2.b. Laborator / Aplicații |                                                                                                    | Metode de predare <sup>22</sup> | Nr. ore |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------|
| Laborator 1                  | Legislația privind utilizarea eficientă a energiei electrice.                                      | Expunere                        | 2       |
| Laborator 2                  | Tipuri de bilanțuri electroenergetice.                                                             | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 3                  | Indicații metodologice generale privind elaborarea bilanțurilor electroenergetice.                 | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 4                  | Metodologia de analiză a componentelor utile și a pierderilor de energie.                          | Expunere                        | 2       |
| Laborator 5                  | Criteriul entalpiilor.                                                                             | Expunere                        | 2       |
| Laborator 6                  | Analiza posibilităților de creștere a eficienței în sistemele de producere a energiei electrice.   | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 7                  | Analiza posibilităților de creștere a eficienței în sistemele de transport a energiei electrice.   | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 8                  | Analiza posibilităților de creștere a eficienței în sistemele de distribuție a energiei electrice. | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 9                  | Analiza posibilităților de creștere a eficienței în sistemele de utilizare a energiei electrice.   | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 10                 | Exemple de întocmire a bilanțurilor electrice reale.                                               | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 11                 | Întocmirea bilanțurilor optimizate.                                                                | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 12                 | Metode numerice de optimizare a bilanțurilor electroenergetice.                                    | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 13                 | Determinarea eficacității energetice a clădirilor.                                                 | Analiză de caz                  | 2       |
| Laborator 14                 | Documentația tehnică referitoare la eficiența energetică.                                          | Analiză de caz                  | 2       |
| Total ore laborator          |                                                                                                    |                                 | 28      |

|                          |                                       |                |
|--------------------------|---------------------------------------|----------------|
| <b>8.2.c. Proiect</b>    | <b>Metode de predare<sup>23</sup></b> | <b>Nr. ore</b> |
| <b>Total ore proiect</b> |                                       | <b>0</b>       |

|                                           |                          |                |
|-------------------------------------------|--------------------------|----------------|
| <b>8.2.d. Alte activități practice</b>    | <b>Metode de predare</b> | <b>Nr. ore</b> |
| <b>Total ore alte activități practice</b> |                          | <b>0</b>       |

## 9. Bibliografie

|                                                 |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b> | Popescu L., „Eficientizarea energetică a proceselor electrotehnologice”, suport de curs, 2019.                                        |
|                                                 | Golovanov N., Nicolae Mogoreanu, Cornel Toader, Radu Porumb „Eficienta energetica. Mediul. Economia moderna”, Editura: A.G.I.R., 2017 |

|                                                  |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9.2. Referințe bibliografice suplimentare</b> | <i>Lucian Victor Emil „Viitorul energetic optimist al Terre” București, Editura Universitară, 2018</i>                                                                             |
|                                                  | Asociația Română pentru promovarea eficienței energetice „Eficiența energetică în România. Cartea albă”, Ediție bilingvă, română-engleză, Editura AGIR, 2021                       |
|                                                  | <i>„Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului” din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor.</i>                                               |
|                                                  | <a href="https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_ro">https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_ro</a>        |
|                                                  | Legea 121/2014 privind eficiența energetică. Modificată în 29.09.2022 prin OU                                                                                                      |
|                                                  | Beu, D., Pop, F. ș.a., „ <i>Studiu privind eficiența energetică a echipamentelor electrice din clădiri</i> ”- SEEC, Agenția Națională pentru Știință, Tehnologie și Inovare, 2015. |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>24</sup>**

Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil. Adaptarea periodică a conținutului practicii profesionale la cerințele angajatorilor (pe baza contactelor periodice) și corelarea ce cu cerințele de competențe profesionale și transversale din normele ARACIS în domeniul Ingineriei Electrice.

Implementarea unor activități de cercetare-dezvoltare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma practicii, implicarea masteranzilor în proiecte de cercetare-dezvoltare ale companiilor.

Elaborarea unor strategii de îmbunătățire a funcțiilor cognitive referitoare la abilitățile de proiectare-dezvoltare în domeniul ingineriei electrice.

**11. Evaluare**

| 11. Evaluare                                                                                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |      |                              |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|--------------------|
| Tip activitate                                                                                | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                          | 11.2 Metode de evaluare                                                                                                                                                                      |      | 11.3 Pondere din nota finală | Obs. <sup>25</sup> |
| 11.4a<br>Examen / Colocviu                                                                    | • Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)                                                                               | Teste pe parcurs <sup>26</sup> :                                                                                                                                                             | 20 % | 30 %                         | CPE                |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                    | Teme de casă:                                                                                                                                                                                | 40 % |                              |                    |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                    | Alte activități <sup>27</sup> :                                                                                                                                                              | 20 % |                              |                    |
|                                                                                               |                                                                                                                                                                    | Evaluare finală:                                                                                                                                                                             | 20 % |                              |                    |
| 11.4b<br>Seminar                                                                              | • Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor                                                                                                             | Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)                                                                                                               |      | 20 %                         | nCPE               |
| 11.4c<br>Laborator                                                                            | • Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chestionar scris</li><li>• Răspuns oral</li><li>• Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li><li>• Demonstrație practică</li></ul> |      | 10 %                         | CEF                |
| 11.4d Proiect                                                                                 | • Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li><li>• Evaluarea critică a unui proiect</li></ul>                                        |      | 40 %                         | CPE 5              |
| 11.5 Standard minim de performanță <sup>28</sup> nota minimă 5 la fiecare din cele 4 criterii |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |      |                              |                    |

**Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.**

Data completării: 12.09.2024

Data avizării în Departament: 16.09.2024



|                                  | Grad didactic, titlul, prenume, numele | Semnătura |
|----------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| Titular disciplină               | conf. dr. ing. Lizeta Milina POPESCU   |           |
| Responsabil<br>program de studii | ș.l. dr. ing. Ioan Lucian DIODIU       |           |
| Director Departament             | conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU  |           |
| Decan                            | prof. dr. ing. Maria VINȚAN            |           |

- 
- <sup>1</sup> Licență / Master  
<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master  
<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master  
<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ  
<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă  
<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată  
<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)  
<sup>8</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.  
<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore  
<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore  
<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.  
<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)  
<sup>13</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente  
<sup>14</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.  
<sup>15</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.  
<sup>16</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei  
<sup>17</sup> Din planul de învățământ  
<sup>18</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei  
<sup>19</sup> Titluri de capitole și paragrafe  
<sup>20</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)  
<sup>21</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme  
<sup>22</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment  
<sup>23</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.  
<sup>24</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii  
<sup>25</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică  
<sup>26</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.  
<sup>27</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.  
<sup>28</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.