

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                     |                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| Facultatea          | Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul       | Departamentul de Electrotehnică                              |
| Domeniul de studii  | Inginerie energetică                                         |
| Ciclul de studii    | Licență                                                      |
| Programul de studii | Energetică și tehnologii informatice                         |

### 2. Date despre disciplină

|                       |                                                                                                        |           |     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| Denumirea disciplinei | <b>ECHIPAMENTE ELECTRICE II</b>                                                                        |           |     |
| Anul de studiu        | III                                                                                                    | Semestrul | 6   |
| Tipul de evaluare     | E                                                                                                      |           |     |
| Regimul disciplinei   | Categorizația formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară   |           | DF  |
|                       | Categorizația de opționalitate a disciplinei:<br>DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă |           | DOB |

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

|                                                          |    |      |    |         |   |                                |    |         |   |
|----------------------------------------------------------|----|------|----|---------|---|--------------------------------|----|---------|---|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 5  | Curs | 3  | Seminar | 0 | Laborator/<br>Lucrări practice | 2  | Proiect | 0 |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 70 | Curs | 42 | Seminar | 0 | Laborator/<br>Lucrări practice | 28 | Proiect | 0 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Distribuția fondului de timp pe semestru | ore |
| II. Studiu individual                    | 49  |
| III. Examinări                           | 3   |
| IV. Alte activități (precizați):         | 0   |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Total ore studiu individual (II+III)  | 52  |
| Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV) | 125 |
| Numărul de credite                    | 5   |

### 4. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe transversale |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Competențe profesionale | CP1 Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice<br>CP3 Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice<br>CP4 Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie |

### 5. Rezultatele învățării

| Cunoștințe                                                                                                                                                                                                                                | Aptitudini                                                                                                                     | Responsabilitate și autonomie                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studentul/absolventul:<br><b>Cunoaște</b> problemele legate de pierderile energetice, randamentele și indicii de performanță pentru echipamentele electrice;                                                                              | Studentul/absolventul:<br><b>Utilizează</b> legile fizicii pentru analiza funcționării componentelor din instalații energetice | Studentul/absolventul:<br><b>Aplică</b> în mod autonom concepte științifice fundamentale pentru înțelegerea și descrierea proceselor energetice de bază;<br><b>Justifică</b> alegerea soluțiilor tehnice în raport cu contextul și obiectivele ingineresti; |
| <b>Înțelege</b> regimurile de funcționare și parametrii de performanță ai instalațiilor energetice;<br><b>Cunoaște</b> standardele și normativele tehnice referitoare la proiectarea, exploatarea și mentenanța echipamentelor electrice; | <b>Aplică</b> metode de diagnosticare, testare și mentenanță preventivă în exploatarea echipamentelor electrice;               | <b>Își asumă responsabilitatea</b> pentru corectitudinea soluțiilor de dimensionare și a recomandărilor tehnice în exploatare;<br><b>Respectă</b> normele de securitate, fiabilitate și eficiență energetică în activitatea de mentenanță.                  |
| <b>Cunoaște</b> principiile fundamentale de organizare și management al sistemelor energetice (transport, distribuție și consum).                                                                                                         | <b>Aplică</b> instrumente și metode de management pentru utilizarea eficientă a resurselor.                                    | <b>Colaborează</b> cu specialiști din domenii conexe pentru a integra aspectele legislative și comerciale în managementul energetic.                                                                                                                        |

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

|                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | Studiul elementelor funcționale ale aparatelor electrice de comutație și protecție de joasă și înaltă tensiune în corelație cu aplicarea principiilor teoretice la proiectarea, construcția și exploatarea lor. |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Conținutul predării și învățării

| Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                                                         | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. ELECTROMAGNEȚI</b><br>1.1. Domenii de utilizare, tipuri constructive, clasificări.<br>1.2. Relații energetice.<br>1.2.1. Ecuațiile generale ale electromagnetului.<br>1.2.2. Bilanțul energetic al electromagnetului.<br>1.3. Electromagneți de curent continuu.<br>1.3.1. Schema electrică și magnetică echivalentă.<br>1.3.2. Forța dezvoltată de electromagneți de curent continuu.<br>1.4. Electromagneți de curent alternativ.<br>1.4.1. Forța dezvoltată de electromagneți de curent alternativ.<br>1.4.2. Atenuarea vibrațiilor electromagneților de curent alternativ.<br>1.5. Caracteristicile electromecanice ale electromagneților de curent alternativ | 4       | Resurse procedurale: expunerea orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior.<br>Resurse materiale: Pentru |            |
| <b>2. CONTACTE ELECTRICE</b><br>2.1. Considerații generale.<br>2.2. Rezistența electrică de contact.<br>2.2.1. Evaluarea suprafeței de contact.<br>2.2.2. Pelicula disturbatoare.<br>2.2.3. Calcul a rezistenței de stricțiune pentru contactul punctiform.<br>2.3. Influența forței de apăsare asupra rezistenței de contact.<br>2.4. Regimul termic permanent al contactelor electrice.<br>2.5. Solicitățile electrodinamice ale contactelor electrice.<br>2.5.1. Forte electrodinamice în contact.<br>2.5.2. Forte electrodinamice de contur ce afectează contactul.                                                                                                  | 4       | prezentarea suportului grafic al cursului (distribuit în format electronic studenților), elementelor multimedia se folosește videoproiectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare se utilizează tabla.                                                              |            |
| <b>3. APARATE DE COMUTAȚIE ȘI PROTECȚIE DE JOASĂ TENSIUNE</b><br>3.1. Contactoare.<br>3.1.1. Caracteristici constructive și funcționale ale contactoarelor electromagnetice.<br>3.1.2. Contactoare de c.c.<br>3.1.3. Contactoare de c.a.<br>3.1.4. Contactoare statice și hibride<br>3.2. Întreruptoare de joasă tensiune.<br>3.2.1. Întreruptoare automate tip compact.<br>3.2.2. Întreruptoare automate în construcție deschisă.<br>3.2.3. Întreruptoare ultrarapide.                                                                                                                                                                                                  | 4       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| <b>4. ÎNTRERUPTOARE DE ÎNALTĂ TENSIUNE</b><br>4.1. Întreruptoare de I.T. Generalități.<br>4.2. Întreruptoare cu SF <sub>6</sub> . Generalități.<br>4.2.1. Întreruptoare cu SF <sub>6</sub> și autocompresie.<br>4.2.2. Întreruptoare cu SF <sub>6</sub> și autoexpansiune.<br>4.2.3. Întreruptoare cu SF <sub>6</sub> și autoexpansiune asistată de autocompresie.<br>4.2.4. Întreruptoare cu SF <sub>6</sub> și arc rotitor.                                                                                                                                                                                                                                            | 4       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| 4.3. Întreruptoare în vid.<br>4.4. Reclosere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| <b>5. SEPARATOARE</b><br>5.1. Separatoare. Generalități.<br>5.2. Tipuri constructive de separatoare.<br>5.2.1. Separatoare de tip cuțit.<br>5.2.2. Separatoare rotative.<br>5.2.3. Separatoare de tip pantograf.<br>5.2.4. Separatoare de secționare și de scurtcircuitare.<br>5.2.5. Separatoare de sarcină.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| 5.3. Separatoare telecomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| <b>6. APARATE ELECTRICE DE PROTECȚIE</b><br>6.1. Siguranțe fuzibile.<br>6.1.1. Parametrii și caracteristicile siguranțelor fuzibile.<br>6.1.2. Funcționarea la suprasarcină.<br>6.1.3. Funcționarea la scurtcircuit.<br>6.1.4. Siguranțe fuzibile de j.t.<br>6.1.5. Disjunctoare și întreruptoare diferențiale<br>6.1.6. Siguranțe fuzibile de I.T.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| 6.2. Aparare de limitare a curenților de scurtcircuit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| 6.2.1. Bobine de reactanță. Funcționare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |
| 6.2.2. Variante constructive.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
| 6.3. Tratarea neutrului.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |
| 6.3.1. Tratarea neutrului cu bobină de stingere, variante constructive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |
| 6.3.2. Tratarea neutrului cu rezistență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |  |
| 6.4. Descărcătoare electrice, funcționare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |  |  |
| 6.4.1. Descărcătoare cu oxizi metalici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |  |
| <b>7. RELEE DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |  |
| 7.1. Caracteristicile și parametrii releelor electrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |  |
| 7.2. Relee de măsurare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |  |
| 7.2.1. Relee de curent și de tensiune.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 |  |  |
| 7.2.2. Relee polarizate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |
| 7.2.3. Relee direcționale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |  |
| 7.2.4. Relee de impedanță.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |  |
| 7.3. Relee intermediare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |
| 7.4. Relee de timp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  |  |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |  |
| 1. Popa C., <i>Aparate electrice. Procese fundamentale</i> , vol. I, ISBN 973-8293-55-3, Editura Universității Suceava, 2002. (25 ex.)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |
| 2. Popa C., <i>Echipamente electrice</i> , 2025, format digital la dispoziția studenților la adresa:<br><a href="https://drive.google.com/drive/folders/0B-2C7Dam5JAefJMdFY5QVZieF93LUx4dEJKMGEdldpNHdmb2ZZeUNMUKVsS1dRazB0dIE?resourcekey=0-GUPKQPWswxPujvWLV8gfIQ">https://drive.google.com/drive/folders/0B-2C7Dam5JAefJMdFY5QVZieF93LUx4dEJKMGEdldpNHdmb2ZZeUNMUKVsS1dRazB0dIE?resourcekey=0-GUPKQPWswxPujvWLV8gfIQ</a> |   |  |  |
| 3. Andea P., Frigură-Iliasa F.M., Olariu A.F., <i>Aparate și echipamente electrice</i> , Editura Politehnica, Timișoara, 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
| 4. Badea N., <i>Echipamente electrice</i> , ISBN 978-973-7555-307-2, Editura MATRIX ROM, București, 2008 (2 ex.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |  |

| Aplicații (laborator / lucrări practice)                                                                                                                                                                                                                                                               | Nr. ore | Metode de predare                                                                                      | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Protecția muncii. Familiarizarea cu aparatura din laborator                                                                                                                                                                                                                                         | 2       | Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire. |            |
| 2. Întreruptoare automate de putere de j.t.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2       |                                                                                                        |            |
| 3. Contactoare electromagnetice                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                                                                                                        |            |
| 4. Relee termice                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |                                                                                                        |            |
| 5. Reductoare de curent                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                        |            |
| 6. Separatoare                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2       |                                                                                                        |            |
| 7. Întreruptoare de m.t.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2       |                                                                                                        |            |
| 8. Descărcătoare electrice                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                                                        |            |
| 9. Aparate limitatoare a curenților de scurtcircuit. Bobine de reactanță                                                                                                                                                                                                                               | 2       |                                                                                                        |            |
| 10. Tratarea neutrului în rețelele de m.t.                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                                                        |            |
| 11. Relee de curent și de tensiune.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                                                                                                        |            |
| 12. Relee de timp                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                                                                                                        |            |
| 13. Relee intermediare                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                                                                                                        |            |
| 14. Activități finalizare laborator                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                                                                                                        |            |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                        |            |
| 1. Popa C., <i>Aparate electrice</i> , vol. I, îndrumar lucrări de laborator, Editura Universității Suceava, 2003, (25 ex.)                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                        |            |
| 2. Popa C., <i>Încercările echipamentelor electrice</i> , îndrumar lucrări de laborator, 2025, disponibil în format digital la adresa; <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1-02rqW482cWrgCHWtTf79SBXGXp3BH6D">https://drive.google.com/drive/folders/1-02rqW482cWrgCHWtTf79SBXGXp3BH6D</a> |         |                                                                                                        |            |
| 3. Adam M., Baraboi A., Pancu C., Andrușcă M., <i>Echipamente electrice. Îndrumar de laborator</i> , ISBN 978-973-621411-0, Editura Politehnicum. Iași. 2013                                                                                                                                           |         |                                                                                                        |            |

## 8. Evaluare

| Tip activitate      | Criterii de evaluare                                                                                                                                   | Metode de evaluare                                                                                   | Pondere din nota finală |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Evaluare finală     | Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului                                                                              | Evaluare sumativă (scris și oral).                                                                   | 50 %                    |
|                     | Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de aprofundare a modalităților de rezolvare a unor probleme ingineresti din domeniu |                                                                                                      |                         |
| Evaluare pe parcurs | Modul de pregătire la lucrările practice                                                                                                               | Evaluare continuă prin metode orale                                                                  | 25 %                    |
|                     | Gradul de îndeplinire a cerințelor referitoare la competențele dobândite                                                                               | Evaluare continuă, evaluare prin probe scrise la cele două teste programate pe parcursul semestrului | 25 %                    |

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

|                  |                                                             |                                                                  |
|------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Data completării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs | Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație |
| 20.09.2026       | Conf.dr.ing. Popa Cezar                                     | Asist.dr.ing. Țanța Ovidiu Magdin                                |

|                                        |                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Data avizării                          | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program  |
| 24.09.2026                             | Conf.dr.ing. Atănăsoae Pavel                                        |
| Data avizării în departament           | Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament |
| 24.09.2026                             | Conf.dr.ing. Irimia Daniela                                         |
| Data aprobării în consiliul facultății | Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului                   |
| 25.09.2026                             | Prof.dr.ing. Milici Laurențiu-Dan                                   |