

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

|                       |                                                                                                     |           |   |                   |     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------|-----|
| Denumirea disciplinei | MAȘINI ELECTRICE II                                                                                 |           |   |                   |     |
| Anul de studiu        | III                                                                                                 | Semestrul | 5 | Tipul de evaluare | E   |
| Regimul disciplinei   | Categoriza formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară   |           |   |                   | DS  |
|                       | Categoriza de opționalitate a disciplinei:<br>DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă |           |   |                   | DOP |

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

|                                                          |    |      |    |         |  |                                |    |         |  |
|----------------------------------------------------------|----|------|----|---------|--|--------------------------------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 4  | Curs | 2  | Seminar |  | Laborator/<br>Lucrări practice | 2  | Proiect |  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar |  | Laborator/<br>Lucrări practice | 28 | Proiect |  |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Distribuția fondului de timp pe semestru | ore |
| II. Studiu individual                    | 63  |
| III. Examinări                           | 3   |
| IV. Alte activități (precizați):         | 0   |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Total ore studiu individual (II+III)  | 66  |
| Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV) | 125 |
| Numărul de credite                    | 5   |

### 4. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe transversale |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Competențe profesionale | 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<br>CP6 Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de investigare și rezolvare a problemelor din domeniul energiei și a tehnologiilor informatice |

### 5. Rezultatele învățării

| Cunoștințe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Aptitudini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Responsabilitate și autonomie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoaște principiile de dimensionare a echipamentelor energetice (mașini electrice, transformatoare);<br>Înțelege regimurile de funcționare și parametrii de performanță ai instalațiilor energetice;<br>Are cunoștințe privind metodele de întreținere, diagnosticare și defectoscopie aplicabile echipamentelor energetice;<br>Cunoaște conceptele de bază privind eficiența energetică, dezvoltarea durabilă și integrarea energiilor regenerabile în contextul pieței;<br>Cunoaște regulile și standardele de raportare și documentare tehnică în investigarea problemelor ingineresti. | Dimensionează echipamente și instalații energetice pe baza cerințelor tehnice, a datelor de intrare și a reglementărilor în vigoare;<br>Analizează regimul de funcționare al instalațiilor și identifică deviațiile față de parametrii optimi;<br>Aplică metode de diagnosticare, testare și mentenanță preventivă pentru creșterea fiabilității echipamentelor;<br>Ză impactul deciziilor de management asupra eficienței energetice, siguranței în exploatare și costurilor;<br>Aplică metode de investigare pentru identificarea cauzelor tehnice ale disfuncționalităților în echipamente și procese energetice. | Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea soluțiilor de dimensionare și a recomandărilor tehnice în exploatare;<br>Manifestă autonomie în alegerea și aplicarea metodelor de mentenanță și în rezolvarea problemelor tehnice curente;<br>Colaborează cu echipe tehnice de proiectare, exploatare și întreținere pentru implementarea soluțiilor propuse;<br>Manifestă autonomie în aplicarea principiilor de eficiență și sustenabilitate în analiza și propunerea de soluții;<br>Respectă normele de siguranță, etică și legislația aplicabilă domeniului energetic și tehnologiilor informatice. |

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

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | Disciplina urmărește studiul problemelor teoretice fundamentale ale mașinilor electrice de curent continuu și ale mașinilor sincrone și evidențierea lor în aplicațiile practice; însușirea noțiunilor despre construcția și funcționarea mașinilor electrice; însușirea unor deprinderi practice în legătură cu exploatarea și încercarea mașinilor electrice, respectiv formarea capacității de identificare a mașinilor electrice și a unor abilități privind aplicarea metodelor de încercare a mașinilor electrice studiate. |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Conținutul predării și învățării

| Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nr. ore                                                  | Metode de predare                                                         | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Introducere<br>1.1. Obiectivele cursului<br>1.2. Noțiuni generale de electromagnetism și mașini electrice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                                                        | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea, explicația |            |
| 2. Mașina de curent continuu<br>2.1. Elemente constructive de bază ale mașinilor de curent continuu, regimuri de funcționare; domenii de utilizare, simbolizare<br>2.2. Principiul de funcționare al mașinii de curent continuu<br>2.3. Expresia tensiunii electromotoare indusă într-o cale de curent.<br>2.4. Cuplul electromagnetic al mașinii de curent continuu<br>2.5. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor<br>➤ Probleme generale privind funcționarea motoarelor de curent continuu (ecuații, cuplu, diagrama de bilanț energetic, clasificarea motoarelor)<br>➤ Caracteristicile de pornire a motoarelor de c.c.<br>➤ Caracteristicile de funcționare a motoarelor de c.c.<br>2.6. Funcționarea mașinii de c.c. în regim generator<br>➤ Probleme generale privind funcționarea în regim de generator de c.c. (ecuații, cuplu, bilanț energetic)<br>➤ Caracteristicile de funcționare a generatoarelor de c.c.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2<br>2<br>2<br>2<br>3<br>2                               |                                                                           |            |
| 3. Mașina sincronă<br>3.1 Elemente constructive de bază, regimuri de funcționare, tipuri constructive, domenii de utilizare, simbolizare<br>3.2 Sisteme de excitație ale mașinii sincrone<br>3.3 Principiul de funcționare al mașinii sincrone în regim de generator<br>➤ Principiul de funcționare și ecuațiile generatorului sincron cu poli înecați<br>➤ Principiul de funcționare și ecuațiile generatorului sincron cu poli aparenti<br>3.4 Deducerea expresiei puterii electromagnetice și a cuplului electromagnetic la mașina sincronă cu poli aparenti și cu poli înecați<br>3.5 Caracteristica unghiulară în regim de generator și în regim de motor pentru mașina sincronă<br>3.6 Diagrama de bilanț energetic a generatorului sincron<br>3.7 Caracteristicile de funcționare ale generatorului autonom<br>3.8 Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone, metode de sincronizare, repartizarea puterii active și reactive între generatoare sincrone conectate în paralel<br>3.9 Principiul de funcționare al motorului sincron. Diagrama bilanțului energetic. Caracteristica unghiulară și ecuațiile motorului sincron<br>3.10 Caracteristicile de funcționare ale motorului sincron<br>3.11 Compensatorul sincron | 1<br>1<br>3<br>1<br>1<br>1<br>1<br>2<br>1<br>1<br>1<br>1 |                                                                           |            |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                                                           |            |
| <p>Barbă N. Mașini electrice II – note de curs în format electronic<br/>Cernomazu D., Milici D., Afanasov C., Barbă N. et al. (2017), 111 invenții în memoriam. Editura Universității Ștefan cel Mare Suceava, ISBN 978-973-666-504-2.</p> <p>Mihalache M. Mașini electrice de curent alternativ, Analiza și Sinteza optimală, ISBN: 978-606-25-0058-0 Ed. MatrixRom, București, 2014</p> <p>S. K. Sahdev Electrical Machines Cambridge University Press 2018 ISBN 978-1-108-43106-4 P, 2018</p> <p>Galan, N. Mașini electrice ISBN: 978-973-27-2077-6 Editura Academiei Române, 2011</p> <p>Moraru A. Mașini electrice. Teorie, încercări și exploatare. Editura AGIR ISBN: 978-973-720-315-1, 2010</p> <p>Mihalache M. Mașina Sincronă, Analiza și Sinteza optimală, ISBN: 978-973-755-540-3 Ed. MatrixRom, București, 2009</p> <p>Simion, Al. Mașini electrice. Vol. II. Mașina sincronă. Iași, Editura Gh Asachi, 2003</p> <p>Simion, Al. Mașini electrice. Vol. I. Mașina de curent continuu. Iași, Editura Gh Asachi, 2000</p>                                                                                                                                                                                                                |                                                          |                                                                           |            |

| Aplicații (laborator)                                                | Nr. ore | Metode de predare                           | Observații |
|----------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------|------------|
| 1. Ședință introductivă: NPM și PSI                                  | 2       | experimentul condus, conversația euristică, |            |
| 2. Studiul elementelor constructive ale mașinilor de curent continuu | 2       |                                             |            |

|                                                                                                      |   |                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|--|
| 3.Verificarea comutației la o mașină de curent continuu.                                             | 2 | problematizarea, demonstrația |  |
| 4.Verificarea reacției indusului la o masina de curent continuu                                      | 2 |                               |  |
| 5.Studiul generatorul cu excitație separată.                                                         | 2 |                               |  |
| 6.Studiul generatorul cu excitație derivație                                                         | 2 |                               |  |
| 7.Studiul motorul de curent continuu cu excitație serie                                              | 2 |                               |  |
| 8.Studiul motorul continuu cu exctație derivație                                                     | 2 |                               |  |
| 9.Studiul elementelor constructive ale mașinilor sincrone                                            | 2 |                               |  |
| 10.Generatorul sincron trifazat autonom                                                              | 2 |                               |  |
| 11.Generatorul sincron trifazat autoexcitat                                                          | 2 |                               |  |
| 12.Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone                                     | 2 |                               |  |
| 13.Studiul motorul sincron                                                                           | 2 |                               |  |
| 14.Determinarea randamentului mașinii sincrone prin metode directe.                                  | 2 |                               |  |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                    |   |                               |  |
| Barbă, N. Mașini electrice II – aplicații de laborator în format electronic, 2021                    |   |                               |  |
| COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., Mașini electrice: aplicații practice, Iași : Shakti, 1998 |   |                               |  |

## 8. Evaluare

| Tip activitate      | Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metode de evaluare                                                                                                               | Pondere din nota finală |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Evaluare finală     | Cunoașterea terminologiei utilizate în construcția și funcționarea motoarelor de curent continuu și a mașinii sincrone;<br>Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic-constructive asupra fenomenelor și proceselor care au loc în structura internă a mașinilor electrice.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Evaluare continuă (prin probe orale și scrise; observația sistematică)                                                           | 10%                     |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluare prin proba finală mixtă (scrisă și orală)                                                                               | 40%                     |
| Evaluare pe parcurs | Capacitatea de a recunoaște diferite tipuri de mașini de curent continuu și mașini electrice sincrone;<br>Cunoașterea parametrilor diferitelor tipuri de mașini electrice studiate;<br>Capacitatea de utilizare adecvată a tehnicilor de investigare și cunoașterea procedurilor de determinare a caracteristicilor de funcționare a mașinilor electrice;<br>Capacitatea de analiză, sinteză și comparație pentru a avea ulterior posibilitatea identificării, alegerii și utilizării celor mai potrivite mașini electrice funcție de specificul aplicațiilor reale. | Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, investigației realizate de studenți, observația sistematică) | 40%                     |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)                                                                  | 10%                     |

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       | Ș.I. dr. ing. Nicolai BARBĂ                                 | Ș.I. dr. ing. Nicolai BARBĂ                                      |

| Data avizării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 24.09.2026    | Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE                                     |

| Data avizării în departament | Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 24.09.2026                   | Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA                                       |

| Data aprobării în consiliul facultății | Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 25.09.2026                             | Prof. dr. ing. Laurențiu Dan MILICI               |