

## 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 | <b>FIABILITATE</b>                                                                                 |           |   |                   |     |
| Anul de studiu        | IV                                                                                                 | Semestrul | 8 | Tipul de evaluare | C   |
| Regimul disciplinei   | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară   |           |   |                   | DF  |
|                       | Categorია 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                           | 3  | Curs | 2  | Seminar | 1  | Laborator/<br>Lucrări practice |  | Proiect |  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 42 | Curs | 28 | Seminar | 14 | Laborator/<br>Lucrări practice |  | Proiect |  |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Distribuția fondului de timp pe semestru | ore |
| II. Studiu individual                    | 27  |
| III. Examinări                           | 3   |
| IV. Alte activități (precizați):         | 0   |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Total ore studiu individual (II+III)  | 30 |
| Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV) | 75 |
| Numărul de credite                    | 3  |

### 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 |

### 5. Rezultatele învățării

| Cunoștințe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Aptitudini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Responsabilitate și autonomie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoaște principiile generale ale funcționării echipamentelor energetice;<br>Cunoaște cauzele posibile ale avariilor, defecțiunilor și riscurilor asociate cu exploatarea echipamentelor energetice;<br>Înțelege cerințele de mentenanță preventivă și predictivă pentru menținerea funcționării în siguranță;<br>Cunoaște conceptele fundamentale ale sistemelor de gestionare a bazelor de date, structura și organizarea datelor;<br>Cunoaște principiile gândirii sistemice și interdependențele dintre componentele tehnice, economice, sociale și de mediu ale unui sistem energetic. | Evaluează parametrii de funcționare și detectează abateri de la regimul normal care pot genera riscuri de securitate;<br>Completează fișe tehnice de urmărire în exploatare, registre de verificare și rapoarte de inspecție tehnică;<br>Colaborează la identificarea și implementarea măsurilor de protecție tehnică și organizatorică în instalațiile energetice;<br>Integrează date din surse diverse și le structurează pentru analiză, raportare sau automatizare a proceselor energetice;<br>Identifică soluții alternative și anticipează impactul deciziilor pe termen lung. | Manifestă autonomie și discernământ în luarea deciziilor privind siguranța în exploatarea echipamentelor, în limita competenței;<br>Participă activ la instruirea, informarea și comunicarea în cadrul echipelor privind măsurile de siguranță;<br>Își asumă responsabilitatea pentru aplicarea corectă a procedurilor de exploatare și intervenție în cazuri de urgență;<br>Respectă normele de etică profesională, protecția datelor și cerințele legale aplicabile în gestionarea bazelor de date;<br>Verifică corectitudinea soluției și justifică decizia luată. |

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

|                                   |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | Disciplina urmărește formarea de capacități necesare estimării siguranței în funcționarea instalațiilor electrice și energetice |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Conținutul predării și învățării

| Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                                                         | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea, explicația |            |
| 1. Noțiuni generale de calitate, fiabilitate, disponibilitate și siguranță                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2       |                                                                           |            |
| 2. Elemente de teoria probabilităților aplicate în analiza fiabilității sistemelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                                                                           |            |
| 3. Noțiuni de statistică matematică utilizate pentru estimarea fiabilității                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2       |                                                                           |            |
| 4. Fiabilitatea elementului simplu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                                                                           |            |
| 5. Forme de exprimare a structurii fiabilității                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |                                                                           |            |
| 6. Calculul fiabilității sistemelor cu elemente independente<br>6.1. Metoda binomială<br>6.2. Metoda schemelor echivalente de fiabilitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                           |            |
| 7. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul proceselor aleatoare de tip Markov cu timp continuu<br>7.1. Sisteme cu elemente serie<br>7.2. Sisteme cu elemente paralel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                           |            |
| 8. Sisteme nedecompozabile serie-paralel<br>8.1. Sisteme decompozabile serie-paralel formate din secționări minimale legate în serie<br>8.2. Sisteme decompozabile serie-paralel formate din căi minimale legate în paralel<br>8.3. Metode de echivalare a sistemelor nedecompozabile prin sisteme decompozabile serie-paralel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                                                                           |            |
| 9. Calculul fiabilității sistemelor complexe cu ajutorul proceselor aleatoare de tip Markov cu timp continuu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                                                                           |            |
| 10. Procese Markov finite cu timp discret                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                           |            |
| 11. Procese semi-Markov de parametru continuu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2       |                                                                           |            |
| 12. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei Monte Carlo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2       |                                                                           |            |
| 13. Metoda arborilor de evenimente și defecțiuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                                                                           |            |
| 14. Metode tehnico-economice cu luarea în considerare a siguranței în funcționare a unei instalații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                                                                           |            |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                           |            |
| 1. Atănăsoae P., Fiabilitate – note de curs. Universitatea “Ștefan cel Mare” Suceava, 2017.<br>2. Drury M., Electrical Inspection, Testing and Certification. Taylor & Francis Books, 2020.<br>3. Carlberg C., Predictive Analytics: Microsoft® Excel. Pearson Education, 2018.<br>4. Medjoudj R., Bediaf H., Aissani D., Power System Reliability: Mathematical Models and Applications. IntechOpen Limited, 2017.<br>5. Birolini A., Reliability Engineering. Theory and Practice. Springer, 2017.<br>6. Jesus S., Reyes-Picknell J.V., Reliability centered maintenance - reengineered. CRC Press, 2017.<br>7. Verma A.K. et al., Reliability and Safety Engineering. Springer-Verlag London, 2016.<br>8. Heumann C., Shalabh M.S., Introduction to Statistics and Data Analysis. Springer International Publishing Switzerland, 2016.<br>9. Ben-Daya M., Kumar U., Murthy D.N.P., Introduction to maintenance engineering: modeling, optimization, and management. John Wiley & Sons, 2016.<br>10. Peters W.R., Reliable Maintenance Planning, Estimating and Scheduling. Elsevier, 2015.<br>11. Montgomery D.C., Runger G.C., Applied Statistics and Probability for Engineers. Wiley, 2014.<br>12. Viziteu I., Fiabilitatea instalațiilor electroenergetice. Editura PIM, Iași, 2010.<br>13. Munteanu T., Gurguiatu G., Bălănuță C., Fiabilitate și calitate în inginerie electrică-note de curs. Editura Universității “Dunărea de Jos”, Galați, 2009.<br>14. Ulmeanu A.P., Bazele fiabilității în energetică. Editura Matrixrom, București, 2007.<br>15. Ivas D., Munteanu F.I., Sporiș M., Fiabilitate, mentenanță, disponibilitate, performabilitate în hidroenergetică. Editura Prisma, Râmnicu Vâlcea, 2000.<br>16. Felea I., Ingineria fiabilității în electroenergetică. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996.<br>17. Nitu V.I., Fiabilitate, disponibilitate, mentenanță în energetică. Editura Tehnică, 1987.<br>18. Nitu V.I., Ionescu C., Fiabilitate în energetică - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980. |         |                                                                           |            |

| Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)                                                                     | Nr. ore | Metode de predare                                                    | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Metode statistico-probabilistice de prelucrare a datelor statistice pentru estimarea fiabilității instalațiilor tehnologice   | 2       | studiul de caz, conversația euristică, problematizarea, demonstrația |            |
| 2. Calculul fiabilității elementului simplu nereparabil și reparabil                                                             | 2       |                                                                      |            |
| 3. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei binomiale                                                                | 2       |                                                                      |            |
| 4. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei lanțurilor Markov                                                        | 2       |                                                                      |            |
| 5. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei schemelor echivalente de fiabilitate                                     | 2       |                                                                      |            |
| 6. Calculul fiabilității sistemelor nedecompozabile                                                                              | 2       |                                                                      |            |
| 7. Metoda de analiză arborescentă a defecțiunilor unui sistem                                                                    | 2       |                                                                      |            |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                |         |                                                                      |            |
| 1. Suhov Y., Kelbert M., Probability and Statistics by Example: I. Basic Probability and Statistics. Cambridge University Press, |         |                                                                      |            |

2014.  
 2. Munteanu T., Gurguiatu G., Bălănuță C., Fiabilitate și calitate în inginerie electrică - aplicații. Editura Universității "Dunărea de Jos", Galați, 2009.  
 3. Ulmeanu A.P., Prodan C.G., Petcu H.I., Dumitrescu M., Budu A., Bazele matematice ale fiabilității. Editura Matrix, București, 2007.  
 4. ANRE, NTE 005/06/00, Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice. C.N. TRANSELECTRICA S.A.- S.C. ISPE S.A., București, 2006.  
 5. Nitu V.I., ș.a., Fiabilitatea instalațiilor energetice. Culegere de probleme pentru energeticieni. Editura Tehnică, București, 1979.

## 8. Evaluare

| Tip activitate      | Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metode de evaluare                                                                                                                                                                                      | Pondere din nota finală |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Evaluare finală     | Cunoașterea terminologiei specifice energiei<br>Cunoașterea terminologiei specifice fiabilității instalațiilor;<br>Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor de bază din domeniul siguranței în funcționarea instalațiilor;<br>Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive, transferuri cognitive specifice fiabilității instalațiilor tehnologice;<br>Înțelegerea importanței siguranței în funcționare a unui sistem tehnologic;<br>Capacitatea de a aplica în situații practice a noțiunilor însușite. | Evaluare mixtă (scrisă și orală)                                                                                                                                                                        | 50%                     |
| Evaluare pe parcurs | Însușirea principalelor noțiuni de bază referitoare la fiabilitatea instalațiilor;<br>Identificarea și explicarea soluțiilor creștere a siguranței în funcționare;<br>Demonstrarea însușirii deprinderilor practice pentru calculul indicatorilor de fiabilitate;<br>Capacitatea de analiză și rezolvare a unor situații specifice siguranței în funcționare.                                                                                                                                                                        | Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, investigației realizate de studenți, observația sistematică)<br><br>Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului) | 40%<br><br>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 |
|------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 21.09.2026       | Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE                              | Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE                                   |

| Data avizării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 21.09.2026    | 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               |