

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                     |                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Facultatea          | Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor                      |
| Departamentul       | Calculatoare, Electronică și Automatică                             |
| Domeniul de studii  | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale |
| Ciclul de studii    | Licență                                                             |
| Programul de studii | Rețele și software de telecomunicații                               |

### 2. Date despre disciplină

| Denumirea disciplinei |                                                                                                                                      | CALITATE ȘI FIABILITATE |   |                   |    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|-------------------|----|
| Anul de studiu        | IV                                                                                                                                   | Semestrul               | 8 | Tipul de evaluare | E  |
| Regimul disciplinei   | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară                    |                         |   |                   | DS |
|                       | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) |                         |   |                   | DA |

### 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.a) Studiu individual                  | 66  |
| II.b) Tutoriat (pentru ID)               |     |
| III. Examinări                           | 3   |
| IV. Alte activități (precizați):         |     |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)  | 69  |
| Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV) | 125 |
| Numărul de credite                           | 5   |

### 4. Competențe specifice acumulate

|                                  |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/generale | CP 19 - Elaboreaza proiecte de specificatii pentru proiectare<br>CP 20 - Asigura mentenanta echipamentelor<br>CP 22 - Interpreteaza cerinte tehnice |
| Competențe transversale          | CT 1 - Efectueaza calcule<br>CT 5 - Promoveaza idei, produse sau servicii                                                                           |

### 5. Rezultatele învățării

| Cunoștințe                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aptitudini                                                                                                                                                               | Responsabilitate și autonomie                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studentul/absolventul descrie, identifică și corelează arhitecturile microprocesoarelor și microcontrolerelor, principiile proiectării VLSI, mecanismele de intrare-ieșire, conceptele sistemelor cyber-fizice și de timp real, precum și protocoalele de comunicație specifice IoT și clădirilor inteligente. | Studentul/absolventul integrează dispozitive IoT într-o rețea sigură și testează subsistemele hardware-software din punct de vedere al funcționalității și fiabilității. | Studentul/absolventul planifică și conduce etape din ciclul de viață al unui proiect embedded/IoT, își asumă roluri tehnice și de coordonare, respectă standardele de siguranță, securitate și protecția mediului și demonstrează inițiativă pentru actualizarea continuă a competențelor profesionale. |

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

|                                   |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | Înșușirea de către studenți a cunoștințelor necesare determinării caracteristicilor de calitate a produselor și echipamentelor de automatizare, din punctul de vedere al fiabilității. |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Conținutul predării și învățării

| Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare                            | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|------------|
| <b>Cap.1.</b> Elemente generale de fiabilitate și statistică. Definirea noțiunilor de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate în contextul general de calitate a produselor industriale. Definiții și indicatori de fiabilitate. Bazele matematice ale teoriei fiabilității. Elemente de teoria probabilităților și de statistică matematică. Variabile aleatoare și funcții de repartiție.                                                                                                                                                                      | 4       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.2.</b> Fiabilitatea sistemelor cu două stări. Sisteme fiabilistice cu structură serie, sisteme cu structură paralel, sisteme cu structură mixtă. Sisteme cu rezervă alunecătoare. Sisteme cu rezervare de tip logică majoritară. Sisteme cu redundanță de comutație. Sisteme nedecompozabile la structuri serie-paralel. Procese de restabilire.                                                                                                                                                                                                                  | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.3.</b> Studiul fiabilității sistemelor cu ajutorul lanțurilor Markov. Model probabilistic Markov cu timp continuu. Fiabilitatea elementului simplu cu două stări. Fiabilitatea sistemelor cu elemente serie cu două stări. Fiabilitatea elementelor paralel cu două stări. Procedee de reducere a numărului de ecuații. Procedul elementului echivalent. Procedul unificării elementelor identice. Neglijarea stărilor cu defecte multiple.                                                                                                                       | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.4.</b> Studiul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei Monte-Carlo. Metode numerice de simulare a unor procese fiabilistice. Metoda similitudinilor statistice Monte-Carlo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.5.</b> Disponibilitate și mentenabilitate. Disponibilitatea sistemelor cu restabilire. Disponibilitate sistemelor cu rezervare. Strategii de mentenanță. Mentenanța corectivă. Mentenanța preventivă. Mentenanța preventivă curentă. Testarea curentă periodică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.6.</b> Alte metode de analiză a fiabilității. Studiul fiabilității sistemelor utilizând metode bazate pe teoria grafurilor și a lanțurilor Markov. Metoda arborilor de defectare. Metoda arborilor cinetici de defectare. Evaluarea evenimentelor primare și a modurilor minime de defectare.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.7.</b> Cunoștințe și tehnici de reprezentare specifice diagnozei. Cunoștințe cauzale de suprafață și cunoștințe cauzale profunde. Cunoștințe asupra procesului de diagnoză. Reprezentarea cunoștințelor folosind reguli de producție. Reprezentarea bazată pe cadre. Utilizarea logicii predicatelor de ordinul I în reprezentarea cunoștințelor de diagnoză.                                                                                                                                                                                                     | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.8.</b> Procesul de diagnoză și tehnicile de raționament specifice. Detecția simptomelor. Generarea ipotezelor. Predicția simptomelor suplimentare. Discriminarea ipotezelor. Tehnici de raționament folosite în diagnoză. Abordarea bazată pe clasificarea euristică. Abordarea bazată pe model. Abordarea bazată pe teoria mulțimilor. Abordarea condițională. Abordarea numerică.                                                                                                                                                                               | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Cap.9.</b> Metode relaționale de diagnoză. Fundamentele teoriei acoperirii reduse. Elemente de algebra generatorilor. Algoritmul BIPARTIT. Strategii de diagnostic în modelul probabilistic causal. Metode relaționale fuzzy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| <b>Bibliografie minimală recomandată</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                              |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Băjenescu, Fiabilitatea sistemelor tehnice. București, Editura „Matrix Rom”, 2023.</li> <li>2. A. Boroșiu, A.A. Boroșiu, Vehicle reliability, University of Pitești Publishing House, 2019.</li> <li>3. C. Deneș, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – aplicații practice. ULBS, 2021.</li> <li>4. C. Deneș, Reliability and Maintenance, Lambert Academic Publishing (LAP), 2019.</li> <li>5. S. T. Kishor, B. Andrea, Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications,</li> </ol> |         |                                              |            |

Cambridge University Press, 2017.

6. G. Iordache Ingineria Calitatii, Fiabilitate, Matrix Rom., Bucuresti, 2017.

7. J.M. Sanchez, J. Rodellar, *ADEX Optimized Adaptive Controllers and Systems*, Springer, ISBN 978-3-319-09796-1, 978-3-319-09794-7 (eBook), 2015.

8. V. Cătuneanu, A. Mihalache, *Bazele teoretice ale fiabilității*, Editura Academiei, București, 1983

9. C. Ciufudean, *Discrete Event Models for Sustainable Transportation Systems*, ISBN 13: 978-620-6-14414-4, Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2023.

| Aplicații (seminar / <b>laborator</b> / <b>lucrări practice</b> / proiect)                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare                            | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|------------|
| L1. Securitatea și sănătatea în muncă.                                                                                                                                         | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L2. Analiza previzională a fiabilității prin metoda descompunerii în părți componente. Fiabilitatea dispozitivelor și echipamentelor de automatizare electrice și electronice. | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L3. Analiza previzională a fiabilității sistemelor nedecompozabile. Metoda probabilității totale.                                                                              | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L4. Analiza disponibilității și mentenabilității unor echipamente utilizate în acționările electrice.                                                                          | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L5. Metoda demeritelor pentru stabilirea calității unui lot de produse.                                                                                                        | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L6. Legi de distribuție. Distribuția normală, exponențială, Weibull.                                                                                                           | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L7. Fiabilitatea sistemelor electronice. Modelarea și simularea sistemelor electronice prin elementele componente conectate funcțional I.                                      | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L8. Fiabilitatea sistemelor electronice. Modelarea și simularea sistemelor electronice prin elementele componente conectate funcțional II.                                     | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L9. Analiza aspectelor siguranței în funcționare a sistemelor electronice de telecomunicații.                                                                                  | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L10. Modelarea și analiza arborilor de defectare. Metode grafo-analitice I.                                                                                                    | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L11. Modelarea și analiza arborilor de defectare. Metode grafo-analitice II.                                                                                                   | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L12. Metoda diferențelor booleene pentru diagnoza sistemelor automate. Metoda diferențelor booleene pentru diagnoza unui lot de produse.                                       | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L13. Modelarea și analiza sistemelor electronice cu rezervă glisantă.                                                                                                          | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |
| L14. Modelarea și analiza funcționării reguletoarelor fuzzy cu efect P, PI, PID.                                                                                               | 2       | Expunere, demonstrație teoretică și practică |            |

#### Bibliografie minimală recomandată

1. T. Băjenescu, Fiabilitatea sistemelor tehnice. București, Editura „Matrix Rom”, 2023.
2. A. Boroșu, A.A. Boroșu, Vehicle reliability, University of Pitești Publishing House, 2019.
3. C. Deneș, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – aplicații practice. ULBS, 2021.
4. C. Deneș, Reliability and Maintenance, Lambert Academic Publishing (LAP), 2019.
5. S. T. Kishor, B. Andrea, Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications, Cambridge University Press, 2017.

## 8. Evaluare

| Tip activitate                 | Criterii de evaluare                                                                                       | Metode de evaluare       | Pondere din nota finală |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Curs                           | - capacitatea de a sintetiza terminologia de specialitate și a structurilor de nivel profesional           | Evaluare scrisă și orală | 50%                     |
| Laborator/<br>Lucrări practice | -capacitatea de rezolvare a unor probleme în care sunt implicate formalismele de analiza studiate la curs. | Evaluare scrisă și orală | 50%                     |

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

| Data completării | Grad didactic, nume, prenume,<br>semnătura titularului de curs | Grad didactic, nume, prenume,<br>semnătura titularului de aplicație |
|------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 22.09.2025       | Ș.l. dr. ing. Corneliu BUZDUGA                                 | Ș.l. dr. ing. Valentin VLAD                                         |

| Data avizării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 23.09.2025    | Conf. dr. ing. Eugen COCA                                          |

| Data avizării în departament | Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 25.09.2025                   | Conf. dr. ing. Eugen COCA                                           |

| Data aprobării în consiliul<br>facultății | Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 26.09.2025                                | Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI               |