Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea VALAHIA din Târgoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicaţii și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				**Fiabilitatea sistemelor electronice**			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. univ. dr. ing. Ioan Cătălin DRĂGOI			
2.3 Titularul activităţilor de laborator				Conf. univ. dr. ing. Ioan Cătălin DRĂGOI			
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B S

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuţia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					7
Examinări					2
Alte activităţi					0
3.7 Total ore studiu individual					69
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul.
4.2 de competenţe	Acumularea unor cunoștințe de bază din domeniile: calitate / fiabilitate, statistică matematică

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă și/sau tablă albă
5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului	Aplicațiile se vor desfășura într-o sală echipată cu sisteme de calcul, software-ul necesar, acces Internet

6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea principiilor, metodelor și modelelor de analiză a fiabilității sistemelor electronice și dezvoltarea aptitudinilor de evaluare, modelare, predicție și optimizare a fiabilității, mentenabilității și disponibilității acestora, utilizând metode statistice, probabilistice și instrumente software specializate.
6.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea conceptelor fundamentale de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate, a indicatorilor specifici și a influenței solicitărilor și condițiilor de mediu asupra defectării componentelor și sistemelor electronice. - Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare a fiabilității sistemelor electronice utilizând distribuții de probabilitate, modele structurale, metode statistice, simulări Monte Carlo și modele Markov. - Formarea aptitudinilor de prelucrare statistică a datelor experimentale, estimare a parametrilor de fiabilitate, proiectare a încercărilor accelerate și realizare a predicțiilor de fiabilitate cu ajutorul instrumentelor software specializate. - Dezvoltarea capacității de analiză a sistemelor reparabile și de evaluare și optimizare a strategiilor de mentenanță preventivă și corectivă, în vederea creșterii disponibilității și eficienței sistemelor electronice.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoştinţe *(Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice)* - C1. Studentul/absolventul descrie, explică și corelează conceptele, principiile și modelele specifice fiabilității sistemelor electronice, incluzând indicatorii de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate, influența solicitărilor și a mediului asupra defectărilor, distribuțiile statistice, modelele structurale și Markov, precum și principiile încercărilor de fiabilitate și ale strategiilor de mentenanță.
7.2 Aptitudini *(Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))* - A1. Studentul/absolventul selectează și aplică modele probabilistice și statistice adecvate pentru evaluarea fiabilității componentelor și sistemelor electronice, stabilind parametrii și indicatorii necesari analizei în funcție de structura și condițiile de funcționare ale sistemului. - A2. Studentul/absolventul analizează și evaluează fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea sistemelor electronice, utilizând modele structurale, distribuții de probabilitate, metode de simulare Monte Carlo și modele Markov, interpretând rezultatele și identificând factorii care influențează performanțele acestora. - A3. Studentul/absolventul elaborează și verifică modele și aplicații de evaluare și predicție a fiabilității, prelucrează date experimentale, estimează parametrii statistici și stabilește condițiile unor încercări de fiabilitate, inclusiv de tip accelerat. - A4. Studentul/absolventul utilizează instrumente software specializate, inclusiv STATISTICA, pentru analiza distribuțiilor de probabilitate, prelucrarea datelor experimentale, testarea ipotezelor statistice, modelarea fiabilității și evaluarea strategiilor de mentenanță.
7.3 Responsabilitate și autonomie *(Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale)* - RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea datelor, a modelelor și a rezultatelor analizelor de fiabilitate, respectând cerințele de calitate, siguranță și utilizare responsabilă a instrumentelor de evaluare. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în selectarea metodelor de analiză, interpretarea rezultatelor și formularea soluțiilor pentru îmbunătățirea fiabilității, mentenabilității și disponibilității sistemelor electronice. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile de analiză și evaluare a fiabilității, își asumă sarcinile repartizate și comunică clar și argumentat metodele utilizate, rezultatele obținute și concluziile tehnice.
7.4 Arii de învățare EUR-ACE - CI – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea conceptelor, indicatorilor și modelelor de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate, a distribuțiilor statistice și a principiilor de analiză a sistemelor electronice reparabile și nereparabile. - AI – Analiză inginerească: analiza și evaluarea fiabilității sistemelor electronice utilizând modele structurale, metode probabilistice, simulări Monte Carlo și modele Markov, precum și interpretarea influenței solicitărilor și condițiilor de funcționare. - PrI – Practică inginerească: utilizarea instrumentelor software specializate pentru prelucrarea datelor experimentale, estimarea indicatorilor de fiabilitate, efectuarea testelor statistice și evaluarea mentenabilității și disponibilității sistemelor electronice. - CM – Comunicare: documentarea și prezentarea metodelor de analiză, a rezultatelor prelucrărilor statistice și a concluziilor privind fiabilitatea și mentenanța sistemelor electronice. - FC – Formare continuă: utilizarea autonomă a documentației tehnice, a metodelor statistice și a resurselor

de specialitate pentru actualizarea cunoștințelor privind evaluarea fiabilității și strategiile moderne de mentenanță.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
Concepte fundamentale în ingineria fiabilităţii sistemelor electronice • Fiabilitatea sistemelor electronice, definiţii, concepte, strategii; • Securitatea sistemelor electronice, definiţii, concepte, strategii; • Controlul statistic al fiabilităţii sistemelor electronice; • Proiectarea încercărilor de fiabilitate electronică.	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstormingu-ul, Reflecția personală, Studiul de caz, metode de invatare prin comparare	4h
Modelarea influenţei solicitărilor asupra fiabilităţii componentelor sistemelor electronice • Corelaţia solicitare-rezistenţă la solicitare; • Extrapolarea valorilor indicatorilor de fiabilitate pentru diferite niveluri de solicitare; • Influenţa solicitărilor şi a mediului ambiant asupra ratei defectărilor pentru componentele electronice; • Încercări de selecţie şi rodaj pentru sistemele cu componente electronice.	Mijloace de învățământ Slide-uri PPT Videoproiector Laptop Pentru activitate on-line se vor folosi platformale MS Teams și Moodle	4h
Eficienţa globală a sistemelor electronice • Modelul eficienţei globale; • Analiza fiabilităţii unui sistem cu detecţie de tip hardware.		2h
Analiza fiabilităţii sistemelor cu două stări • Analiza fiabilităţii sistemelor cu structură serie şi/sau paralel; • Analiza fiabilităţii sistemelor electronice cu structură nedecompozabilă la serie-paralel; • Metode de analiza bazate pe mulţimile legăturilor minimale; • Metode aproximative pentru analiza fiabilităţii sistemelor electronice de înaltă fiabilitate; • Analiza fiabilităţii sistemelor electronice utilizând reprezentarea parametrică bidimensională a probabilităţii; • Analiza asistată de calculator a fiabilităţii sistemelor electronice utilizând simularea Monte Carlo; • Analiza asistată de calculator a fiabilităţii sistemelor oelectronice complexe utilizând teoria recunoaşterii formelor şi teoria instruirii.		4h
Analiza fiabilităţii sistemelor electronice cu mai multe stări • Modele Markov ale fiabilităţii sistemelor; • Analiza fiabilităţii sistemelor electronice fără restabilire cu structură decompozabilă, conţinând componente cu trei stări; • Analiza fiabilităţii sistemelor electronice fără restabilire cu structură fiabilistică nedecompozabilă, conţinând componente cu trei stări; • Analiza fiabilităţii sistemelor electronice cu restabilire conţinând componente cu trei stări; • Analiza fiabilităţii sistemelor electronice conţinând componente cu trei stări utilizând reprezentarea parametrică tridimensională a probabilităţii.		4h
Procese de reînnoire • Modelarea timpului de reparaţie; • Proces simplu de reînnoire; • Proces alternativ de reînnoire; • Disponibilitatea sistemelor electronice		4h
Analiza sistemelor reparabile cu metode Markov • Procese stochastice asociate unui proces de reînnoire. • Proces de tip Markov şi semi-Markov; • Modelarea funcţionării sistemelor electronice reparabile prin lanţuri Markov omogene; • Modelarea funcţionării sistemelor electronice prin lanţuri Markov neomogene.		2h
Mentenanţa sistemelor		4h

• Mentenanţa preventivă şi corectivă; • Metode de evaluare şi optimizare previzională a mentenabilităţii; • Determinarea periodicităţii optime a acţiunilor de mentenanţă; • Strategii de mentenanţă: optimizarea ciclului de viaţă, strategia "Total Productive Maintenance" (TPM), mentenanţa totală, JIT Management; • Mentenanţa sistemelor informatice.		

Bibliografie

1. A. Jamnia, Practical Guide for the Reliable Packaging of Electronics, Thermal and Mechanical Design and Analysis, CRC Press, 2025.
2. S. Kaboli, H. Oraee, Reliability in Power Electronics and Electrical Machines: Industrial Applications and Performance Models, IGI Global, 2016.
3. J. Swingler, Reliability Characterisation of Electrical and Electronic Systems, Elsevier Science, 2014
4. G. W. A. Dummer, N. B. Griffin Electronics Reliability–Calculation and Design, Pergamon, 2013.
5. T.-M. Bajenescu, M. I. Bazu Reliability of Electronic Components: A Practical Guide to Electronic Systems Manufacturing, Springer, 2012.
6. I. Bacivarov, Fiabilitatea sistemelor de telecomunicaţii, Ed. Militară, 1995.
7. I. Bacivarov, A.Kobi, Quality and Dependability, Mediarex 21, 2006.
8. I. Bacivarov, Angelica Bacivarov, A. Mihalache, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor, Electronica 2000, 2005.
9. A. Birolini, Design of Reliability, Concurrent Engineering, Wiley, 2003. [6]. J. Barlow, Mathematical Theory of Reliability, John Wiley, 1999.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observaţii
Introducere în utilizarea programului STATISTICA; capabilităţi şi aplicaţii în fiabilitate şi mentenabilitate.	problematizarea, reflecția personală, exercițiul, dezbaterea, studiul de caz	4h
Analiza principalelor funcţii de repartiţie utilizate în fiabilitate: exponențială, normală, Hi- pătrat, Student şi Weibull utizând programul STATISTICA.		4h
Prelucrarea statistică a datelor experimentale. Estimarea tipului de funcţie de repartiţie. Teste statistice (Kolmogorov-Smirnov, Pearson).		4h
Proiectarea unei încercări de fiabilitate de tip accelerat.		4h
Modelarea structurală a fiabilităţii sistemelor electronice. Predicţia fiabilităţii sistemelor electronice.		4h
Calculul fiabilităţii, mentenabilităţii şi disponibilităţii utlizând modelele markoviene.		4h
Implementarea politicilor optimale de mentenanţă previzională.		4h

Bibliografie

1. A. Jamnia, Practical Guide for the Reliable Packaging of Electronics, Thermal and Mechanical Design and Analysis, CRC Press, 2025.
2. S. Kaboli, H. Oraee, Reliability in Power Electronics and Electrical Machines: Industrial Applications and Performance Models, IGI Global, 2016.
3. J. Swingler, Reliability Characterisation of Electrical and Electronic Systems, Elsevier Science, 2014
4. G. W. A. Dummer, N. B. Griffin Electronics Reliability–Calculation and Design, Pergamon, 2013.
5. T.-M. Bajenescu, M. I. Bazu Reliability of Electronic Components: A Practical Guide to Electronic Systems Manufacturing, Springer, 2012.
6. I. Bacivarov, Fiabilitatea sistemelor de telecomunicaţii, Ed. Militară, 1995.
7. I. Bacivarov, A.Kobi, Quality and Dependability, Mediarex 21, 2006.
8. I. Bacivarov, Angelica Bacivarov, A. Mihalache, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor, Electronica 2000, 2005.
9. A. Birolini, Design of Reliability, Concurrent Engineering, Wiley, 2003. [6]. J. Barlow, Mathematical Theory of Reliability, John Wiley, 1999

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii inginerești în domeniul electronicii aplicate, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind analiza, evaluarea și predicția fiabilității, mentenabilității și disponibilității componentelor și sistemelor electronice. Studiul distribuțiilor statistice, al influenței solicitărilor și condițiilor de mediu, al modelelor structurale și Markov, precum și al proceselor de reînnoire și strategiilor de mentenanță contribuie la formarea capacității de identificare a factorilor care determină defectarea sistemelor și de evaluare a performanțelor acestora pe durata ciclului de viață. Activitățile de laborator, bazate pe utilizarea programului STATISTICA, prelucrarea datelor experimentale, testarea ipotezelor statistice și modelarea fiabilității, dezvoltă aptitudini de analiză cantitativă, interpretare a rezultatelor și fundamentare a deciziilor tehnice. Aceste aptitudini sunt relevante pentru activitățile de dezvoltare, testare, asigurare a calității, exploatare și mentenanță a sistemelor electronice, în concordanță cu cerințele mediului profesional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea aplicării modelelor statistice și probabilistice, a calculelor indicatorilor de fiabilitate și disponibilitate, interpretarea rezultatelor și argumentarea soluțiilor tehnice. (C1, A1–A3, RA2)	Teme de casă	20%
	Cunoașterea și explicarea conceptelor și modelelor de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate; analiza sistemelor electronice cu două sau mai multe stări, a proceselor de reînnoire, a modelelor Markov și a strategiilor de mentenanță. (C1, A1–A2)	Lucrare de verificare examen final (scris)	40%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea utilizării programului STATISTICA, a prelucrării datelor experimentale, a estimării parametrilor, a testelor statistice, a modelării fiabilității și a interpretării rezultatelor obținute. (A1–A4, RA1–RA3)	Colocviu laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			
- Identificarea și explicarea conceptelor fundamentale de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate și a principalilor indicatori utilizați pentru evaluarea sistemelor electronice. (C1) - Selectarea și aplicarea unei distribuții de probabilitate adecvate pentru analiza unui set simplu de date de fiabilitate. (A1) - Calcularea și interpretarea indicatorilor fundamentali de fiabilitate pentru un sistem electronic cu structură serie sau paralel. (A2) - Prelucrarea unui set de date experimentale și estimarea unor parametri de fiabilitate, utilizând metode statistice adecvate. (A3) - Utilizarea programului STATISTICA pentru analiza unei distribuții de probabilitate, efectuarea unui test statistic sau evaluarea unui model simplu de fiabilitate. (A4) - Interpretarea rezultatelor unei analize elementare de fiabilitate și formularea unei concluzii privind comportarea sau mentenanța sistemului electronic analizat, cu prezentarea corectă și argumentată a rezultatelor. (RA1–RA3) Obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului final scris.			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării 10.09.2026	Titularul de curs Conf. univ. dr. ing. Drăgoi Ioan CĂTĂLIN	Titularul de aplicații Conf. univ. dr. ing. Drăgoi Ioan CĂTĂLIN
Data avizării în departament 23.09.2026	Director de departament Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU	
Data avizării în Consiliul Facultății 24.09.2026	Decan Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU	