

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Inginerie Industrială și Management
1.4. Domeniul de studiu	Inginerie și Management
1.5. Ciclu de studii ¹	Master
1.6. Specializarea	Managementul calității

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor				Cod	mMC.102.SO
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr ing. Călin DENEȘ					
2.3. Titular activități practice	Prof. dr ing. Călin DENEȘ					
2.4. An de studiu ²	1	2.5. Semestrul ³		1	2.6. Tipul de evaluare ⁴	E
2.7. Regimul disciplinei ⁵		O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶			S

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		2			4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28		28			56
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual ⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					56
Tutorat ⁹					14
Examinări ¹⁰					6
3.3. Total ore alocate studiului individual ¹¹ (NOSIsem)					140
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					56
3.5. Total ore pe semestru ¹² (NOADsem + NOSIsem)					196
3.6. Nr ore / ECTS					196/7
3.7. Număr de credite ¹³					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	Cunoștințe elementare de statistică
4.2. Competențe	Competențe de operare pe calculator (MS-Office)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	videoproiector, tablă, conexiune Internet, Google Classroom
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	videoproiector, tablă, rețea calculatoare, MS-Office, conexiune internet

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸			7	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Efectuarea de calcule de fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate și de mentenanță, pe baza cunoștințelor referitoare la conceptele de bază din domeniu		1
	CP2	Interpretarea și explicarea indicatorilor/parametrilor de fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate și a indicatorilor specifici mentenanței și utilizarea acestora în documentația tehnică specifică		1
	CP3	Identificarea nevoilor și planificarea, organizarea, coordonarea și controlul activităților de mentenanță		1
	CP4	Selectarea strategiilor/tehnichilor de mentenanță adecvate firmei și proiectarea bugetelor activităților de mentenanță în funcție de acestea		1
	CP5	Alegerea și aplicarea instrumentelor/tehnichile fiabilitate și de mentenanță pentru optimizarea exploatarei produselor, utilajelor și echipamentelor industriale		1
	CP6	Analiza performanțelor obținute în exploatarea produselor, utilajelor și echipamentelor industriale și elaborarea măsurilor necesare îmbunătățirii acestora		0,8
6.2. Competențe transversale	CT1	Analiza, evaluarea și implicarea responsabilă în realizarea activităților de mentenanță pe baza monitorizării fiabilității utilajelor/echipamentelor industriale		0,4
	CT2	Stabilirea activităților, rolurilor și a interacțiunilor necesare bunei desfășurări a activităților de mentenanță		0,4
	CT3	Identificarea, selectarea și utilizarea adecvată a oportunităților de formare profesională continuă în domeniul fiabilității, mentenabilității, disponibilității și mentenanței		0,4

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Formarea specialiștilor în domeniile asigurării calității, fiabilității, mentenabilității și disponibilității sistemelor.
7.2. Obiectivele specifice	- Formarea unei imagini corecte asupra conceptelor de calitate, fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate, mentenanță; - Exploatarea eficientă a produselor cu durată îndelungată de funcționare; - Cunoașterea problemelor de bază ale fiabilității, mentenabilității, disponibilității și mentenanței; - Cunoașterea și utilizarea instrumentelor de acțiune specifice fiabilității, mentenabilității, disponibilității și mentenanței;



	• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de calitate, fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate și mentenanță și a relațiilor dintre ele; • cunoașterea și înțelegerea modalităților de exploatare eficientă a produselor de îndelungată folosință; • cunoașterea metodelor de management al activităților de mentenanță. • După parcurgerea disciplinei studenții trebuie: - Să explice și să interpreteze indicatorii de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate; - Să interpreteze informațiile obținute din exploatarea produselor și din activitățile de mentenanță. - Să urmărească în exploatare produsele de îndelungată folosință, să înregistreze, să prelucereze și să interpreteze informațiile; - Să calculeze principalii indicatori de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate și să organizeze corect activitățile de mentenanță; - Să utilizeze principalele metode pentru managementul mentenanței și să dimensioneze corect bugetele de mentenanță. - Să adopte strategiile de mentenanță adecvate, fundamentate pe datele colectate și prelucrate sau pe informațiile obținute din diverse surse; - Să aprecieze critic și corect rezultatele obținute în domeniul mentenanței și să participe activ la îmbunătățirea continuă a acestora; - Să se implice în toate activitățile de mentenanță, să promoveze și să implementeze conceptul de mentenanță productivă totală în firmă.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰		Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1	CONCEPTUL DE CALITATE: Introducere. Generalități. Calitatea totală. Managementul calității totale (TQM).	conversația euristică explicația	2
Curs 2	CONCEPTUL DE CALITATE: Excelența industrială. Prezentarea conceptelor / noțiunilor de bază din domeniul disciplinei	prelegerea intensificată problematizarea	2
Curs 3	SISTEMUL ȘI ABORDAREA SISTEMICĂ. PROBLEMATICA OPTIMIZĂRII: Conceptul de sistem. Aspecte terminologice. Abordarea sistemică. Experimentele. Optimizarea	conversația euristică explicația prelegerea intensificată modelarea	2
Curs 4	FIABILITATEA SISTEMELOR TEHNICE: Conceptul de fiabilitate – definiție și clasificare. Defectul și defectarea. Moduri de defectare. Cauze de defectare.		2
Curs 5	FIABILITATEA SISTEMELOR TEHNICE: Indicatori/parametri de fiabilitate. Modele de fiabilitate. Fiabilitatea sistemelor. Elemente redundante ale sistemelor.	conversația euristică explicația prelegerea intensificată demonstrația	2
Curs 6	FIABILITATEA SISTEMELOR TEHNICE: Determinarea fiabilității produselor – Fiabilitatea previzională și fiabilitatea operațională. Încercări de fiabilitate – Fiabilitatea experimentală	modelarea	2
Curs 7	MENTENABILITATEA ȘI DISPONIBILITATEA SISTEMELOR: Mentenabilitatea și reînnoirea sistemelor. Disponibilitatea sistemelor. Indicatori de mentenabilitate. Indicatori de disponibilitate.	conversația euristică explicația prelegerea intensificată	2



	Exploatarea sistemelor reparabile. Repunerea in funcționare. Securitatea și siguranța în funcționare	modelarea	
Curs 8	PROBLEMATICA MENTENANȚEI: Definirea mentenanței. Domenii de acțiune și responsabilitate ale mentenanței. Sisteme de mentenanță. Niveluri de dezvoltare a mentenanței. Niveluri de complexitate a activității de mentenanță.	conversația euristică explicația prelegerea intensificată demonstrația modelarea	2
Curs 9	PROBLEMATICA MENTENANȚEI: Cele „6 mari pierderi” datorate neglijării activităților de mentenanță. OEE. Strategii ale activității de mentenanță		2
Curs 10	MENTENANȚA PRODUCTIVĂ TOTALĂ (MPT): Istoric, definiție, principii de bază. Obiectivele mentenanței productive totale. Cei „5S” ai mentenanței productive totale.	conversația euristică explicația prelegerea intensificată problematizarea	2
Curs 11	MENTENANȚA PRODUCTIVĂ TOTALĂ (MPT): Automenținanța. Menținanța productivă totală în firmă. Menținanța centrată pe fiabilitate. Abordări complementare MPT: SMED, OEE, 6σ, Lean Manufacturing, Lean 6σ etc.		2
Curs 12	METODE ȘI INSTRUMENTE DE MANAGEMENT AL ACTIVITĂȚII DE MENTENANȚĂ: Analiza modului de defectare, a efectului și criticității (AMDEC). Controlul statistic al funcționării utilajelor – Grafice de control.	conversația euristică explicația prelegerea intensificată modelarea demonstrația simularea	2
Curs 13	METODE ȘI INSTRUMENTE DE MANAGEMENT AL ACTIVITĂȚII DE MENTENANȚĂ: Rețeaua tehnică și umană a mentenanței (RTUM). Analiza „cauză-efect” (diagrama Ishikawa, „5M” etc.). Arborescența defectării. Metoda Pareto (ABC, 80/20). Matricea de criticitate Calitate – Securitate – Disponibilitate (CSD)		2
Curs 14	MANAGEMENTUL MENTENANȚEI: Generalități. Managementul mentenanței prin costuri și bugete. CMMS (Computerized Maintenance Management System). Aplicații software utile. Perspective de dezvoltare	conversația euristică explicația prelegerea intensificată problematizarea	2
Total ore curs:			28

Activități practice (8.2.a. Seminar ²² / 8.2.b. Laborator ²³ / 8.2.c. Proiect ²⁴)	Metode de predare	Nr. ore
Act.1 - Analiza fiabilității proceselor de fabricație	analiza	2
Act.2 - Identificarea consecințelor economice, sociale, ecologice și etice aferente desfășurării proceselor de fabricație	exercițiul simularea	2
Act.3 - Determinarea fiabilității produselor	analiza	2
Act.4 - Calculul fiabilității previzionale. Încercări de fiabilitate – determinarea fiabilității experimentale	exercițiul modelarea	2
Act.5 - Punerea în funcțiune a instalațiilor, utilajelor și echipamentelor industriale - aspecte tehnice, economice, sociale și juridice	analiza exercițiul	2
Act.6 - Analiza funcționării utilajelor / echipamentelor industriale – metoda celor trei stări	analiza exercițiul modelarea	2
Act.7 - Analiza funcționării utilajelor / echipamentelor industriale – metoda celor două stări		2
Act.8 - Abordări complementare MPT: 5S, 6S, SMED	analiza exercițiul modelarea simularea	2
Act.9 - Abordări complementare MPT: OEE, 6σ, Lean Manufacturing, Lean 6σ		2
Act.10 - Identificarea și analiza cauzelor de defectare. Diagrama cauză-efect		2
Act.11 - Identificarea și analiza cauzelor de defectare. Metoda AMDEC		2
Act.12 - Analiza cauzelor de defectare. Diagrama Pareto. Arborescența defectării		2
Act.13 - Remedierea defectelor. Diagrama RTUM		2
Act.14 - Elemente cheie ale managementului activităților de mentenanță: planificare, bugete, costuri, tablou de bord, CMMS		2
Total ore seminar/laborator		14

8.2. Activități practice – nu este cazul

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Deneș, C. Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – suport de curs , ULBS, 2024.
	Deneș, C. Reliability and Maintenance . Saarbrücken (DE), Lambert Academic Publishing (LAP), 2019.
	Deneș, C. Fiabilitate și mentenanță . Sibiu, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2014.
	Deneș, C. Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – aplicații practice . ULBS, 2021.
	Deneș, C. Fiabilitate și ergonomie . Sibiu, Editura „Alma Mater”, 2007.
	Kececioglu, D. B., <i>Reliability Engineering Handbook</i> , volume 1, DEStech Publications, Inc., USA, 2002.
	Rausand, M., Høiland, A., <i>System Reliability Theory. Models, Statistical Methods, and Applications</i> . Second Edition, John Wiley & Sons, Inc. Publication, USA, 2004.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Băjenescu, T. <i>Fiabilitatea sistemelor tehnice</i> . București, Editura „MatrixRom”, 2003.
	Benbow, D. W., Broome, H. W., <i>The Certified Reliability Engineer Handbook</i> , ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, USA, 2009.
	Boris, S., <i>Total Productive Maintenance</i> , McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 2006.
	Fleșer, T. <i>Mentenanța utilajelor tehnologice</i> . București, Editura Oficiului pentru Informare și Documentare în Industria Construcțiilor de Mașini, 1998.
	Panaite, V., Popescu M. O. <i>Calitatea produselor și fiabilitate</i> . București, Editura „MatrixRom”, 2003.
	Verzea, I. ș.a. <i>Managementul activității de mentenanță</i> . Iași, Editura „Polirom”, 1999.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²⁵

Se realizează prin discuții periodice cu reprezentanții firmelor de profil și a altor deținători de interese, în cadru formal și informal, pentru:

- Elaborarea unor instrumente eficiente specifice fiabilității, mentenanței și managementului activităților de mentenanță;
- Proiectarea și implementarea unor activități și proiecte de cercetare, cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁶
11.4a Examen / Colocviu	Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁷ :	0 %	50%	CEF
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități ²⁸ :	0 %		
		Evaluare finală: Test scris	50 %		
11.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		---	N/A
11.4c Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	- Portofoliu aplicații - Răspunsurile orale la întrebările legate de portofoliu		50 %	CPE CEF
11.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	- Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului - Evaluarea critică a unui proiect		---	N/A
11.5 Standard minim de performanță ²⁹ :		minimum nota 5 la 11.4c și la 11.4a			

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: | 0 | 6 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 4 |

Data avizării în Departament: | 2 | 6 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 4 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. dr ing. Călin DENEȘ	
Responsabil program de studii	Prof. dr ing. Claudiu KIFOR	
Director Departament	Prof. dr ing. D. MIRICESCU	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²³ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²⁴ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁵ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁶ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁷ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁸ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁹ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.