

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii de Masterat	Matematică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Structuri Matematice Fundamentale/ Matematică informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiabilitatea sistemelor							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Eugen PĂLTĂNEA							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. Eugen PĂLTĂNEA							
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAC
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					45
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					46
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	144				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursuri universitare: Analiză matematică, Teoria măsurii, Probabilități și statistică
4.2 de competențe	- Calcul diferențial și integral. - Noțiuni, rezultate de bază și reguli de calculul specifice teoriei probabilităților

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu două table și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Sală de seminar cu două table - Laborator de informatică, soft SCILAB

Competențe profesionale	6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ) CP1. Gândirea în mod abstract, comunicarea de informații matematice, studiul relațiilor între cantități și aplicarea de metode științifice R.Î. 1.1. Absolventul demonstrează capacitatea de a utiliza concepte pentru a crea și înțelege generalizarile și de a le corela sau conecta la alte elemente, evenimente sau experiențe. R.Î. 1.2. Absolventul utilizează simboluri, limbaj și instrumente matematice pentru a prezenta informații, idei și procese. R.Î. 1.3. Absolventul aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare. R.Î. 1.4. Absolventul utilizează numere și simboluri pentru a studia legătura dintre cantități, mărimi și forme. R.Î. 1.6. Absolventul poate să utilizeze modele matematice care conduc la utilizarea tehnicilor de calcul; R.Î. 1.10. Absolventul poate efectua o analiză stohastică a fenomenelor de natură aleatoare. CP2. Utilizarea de tehnici de prelucrare a datelor, aplicarea tehnicilor de analiză statistică, realizarea analizelor de date și procesarea datelor R.Î. 2.1. Absolventul colectează, prelucrează și analizează date și informații relevante, stochează și actualizează în mod corespunzător datele și reprezintă cifre și date utilizând diagrame și diagrame statistice. R.Î. 2.2. Absolventul utilizează modele (statistici descriptive sau inferențiale) și tehnici (extragerea datelor sau învățarea automată) în scopul analizei statistice, precum și instrumente TIC pentru a analiza datele, a descoperi corelații și a prognoza tendințe. R.Î. 2.3. Absolventul culege date și statistici în vederea testării și evaluării pentru a genera afirmații și previziuni de tipare, cu scopul de a descoperi informații utile în procesul de decizie. CP3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor, precum și identificarea de modele statistice: R.Î. 3.1. Absolventul interpretează rezultatele prelucrării datelor folosind tehnologii specifice. R.Î. 3.4. Absolventul analizează datele statistice pentru a găsi modele și tendințe în date sau între variabile. CP4. Dezvoltarea de strategii de soluționare a problemelor, executarea calculelor matematice analitice, găsirea de soluții pentru probleme R.Î. 4.1. Absolventul dezvoltă obiective și planuri specifice pentru prioritizarea, organizarea și realizarea activității. R.Î. 4.2. Absolventul aplică metode matematice și utilizează tehnologii de calcul pentru a efectua analize și a concepe soluții la probleme specifice. CP. 5. Desfășurarea activității de cercetare la nivel interdisciplinar, evaluează activități de cercetare, promovează implicarea publicului în cercetare, solicită finanțare pentru cercetare R.Î. 5.1. Absolventul desfășurarea activității de cercetare dincolo de limitele disciplinare și funcționale. CP. 6. Gestionează cunoștințele în vederea unui impact strategic, da dovada de expertiză disciplinară R.Î. 6.1. Absolventul sporește impactul și utilizarea rezultatelor cercetării în cadrul politicilor, asigurându-se că cele mai utile fapte sunt comunicate și înțelese în timp util pentru ca factorii de decizie să le ia în considerare pe parcursul întregului ciclu de elaborare a politicilor. CP7. Aplicarea principiilor eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare, integrarea dimensiunii de gen în cercetare R.Î. 7.1. Absolventul poate să aplice principiile etice fundamentale și legislația în domeniul cercetării științifice, inclusiv în ceea ce privește aspectele legate de integritatea cercetării. Efectuează, revizuieste sau raportează cercetări, evitând comportamentele gresite, cum ar fi fabricarea, falsificarea și plagiatul. CP8. Scrie publicații științifice, publică lucrări de cercetare academice, diseminează rezultatele în rândul comunității științifice, sintetizează informații R.Î. 8.1. Absolventul prezintă ipoteze, constatări și concluzii ale cercetării științifice din propriul domeniu de expertiză în cadrul unei publicații profesionale, redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică
-------------------------	---

Competențe transversale	CT1. Gândirea analitică, organizarea de informații, obiecte și resurse, interpretarea de informații matematice, soluționarea problemelor R.Î.1.1. Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor. R.Î.1.2. Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii. R.Î.1.3. Absolventul dovedește înțelegerea termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor. R.Î.1.4. Absolventul găsește soluții la probleme practice, operationale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.
	CT3. Lucrul în echipe, dovada de dorință de învățare, construirea spiritului de echipă R.Î.3.1. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului R.Î. 3.2. Absolventul dovedește o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare care pot fi satisfăcute doar prin învățare pe tot parcursul vieții. R.Î. 3.3. Absolventul construiește o relație de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii aceleiași echipe.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Studiul probabilistic/statistic al modelelor matematice care descriu timpuri de viață ai dispozitivelor funcționale.
7.2 Obiectivele specifice	• Competențe teoretice privind modelarea matematică a sistemelor supuse degradării; analizei fiabilității modelelor Markov. • Competențe practice de utilizare a software-ului adecvat pentru realizarea unor studii specifice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere. Istoric. Repere bibliografice.	Curs interactiv	2	
2. Timpuri de viață. Caracteristici.	Curs interactiv	2	
3. Sisteme fundamentale în fiabilitate.	Curs interactiv	2	
4. Legi clasice în fiabilitate.	Curs interactiv	2	
5. Ordonări stocastice. Ierarhizare.	Curs interactiv	2	
6. Rata hazardului. Distribuții IFR, NBU; caracterizări.	Curs interactiv	2	
7. Sisteme coerente. Funcția de structură	Curs interactiv	2	
8. Procese de reînnoire. Procese Poisson.	Curs interactiv	2	
9. Evaluări asimptotice ale funcției de reînnoire.	Curs interactiv	2	
10. Modele Markov în fiabilitate.	Curs interactiv	2	
11. Analiza secvențială a sistemelor reparabile.	Curs interactiv	2	
12. Măsura staționară. Teorema Perron-Frobenius	Curs interactiv	2	
13. Rezultate recente în fiabilitate.	Curs interactiv	4	
Bibliografie 1. E. Păltănea. <i>Fiabilitatea sistemelor. Modelare matematică</i>, Universitatea Transilvania din Brașov, 2020 (curs electronic). 2. R. E. Barlow, F. Proschan. <i>Statistical Theory of reliability and life testing probability models</i>. Holt Rinehart & Winston, 1975. 3. J.-L. Bon. <i>Fiabilité des systèmes – Méthodes mathématiques</i>. Paris, 1995. 4. M. Rausand, A. Hoyland. <i>System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications</i>, John Wiley & Sons, second edition, 2004.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
1. Aplicații privind caracteristicile fiabilității/ Reprezentarea distribuțiilor uzuale în fiabilitate	Rezolvări de probleme/ Lucrare de laborator	2/2	
2. Aplicații privind legile clasice utilizate în fiabilitate/ Fiabilitatea sistemelor clasice	Rezolvări de probleme/ Lucrare de laborator	2/2	
3. Studiul fiabilității sistemelor <i>k-out-of-n</i> / Ilustrarea funcției de fiabilitate a sistemelor coerente	Rezolvări de probleme/ Lucrare de laborator	2/2	
4. Aplicații privind ordonările stocastice/ Reprezentarea grafică a funcției de fiabilitate a unui model Markov	Rezolvări de probleme/ Lucrare de laborator	2/2	
5. Calculul funcției de structură/	Rezolvări de probleme/	2/2	

Ilustrarea grafică teoremei de reînnoire	Lucrare de laborator		
6. Studiul disponibilității unor sisteme coerente/ Ilustrarea grafică a ordonărilor stocastice	Rezolvări de probleme/ Lucrare de laborator	2/2	
7. Aplicații privind modelarea Markov în fiabilitate/ Lucrare test de laborator	Rezolvări de probleme/ Lucrare de laborator	2/2	
Bibliografie 1. E. Păltănea. <i>Fiabilitatea sistemelor. Modelare matematică</i> , Universitatea Transilvania din Brașov, 2020 (curs electronic). 2. R. E. Barlow, F. Proschan. <i>Statistical Theory of reliability and life testing probability models</i> . Holt Rinehart & Winston, 1975.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina oferă competențe în domeniul siguranței de funcționare a sistemelor complexe, apreciate de angajatori.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Acuratețea tratării subiectelor teoretice	Examen scris: 2 subiecte teoretice	40%
	Corectitudinea rezolvării problemelor.	Examen scris: 2 aplicații	40%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Activitatea la seminar	Evaluare pe parcursul semestrului	Bonus ($\leq 10\%$)
	Lucrări de laborator	Test de laborator	20%
10.6 Standard minim de performanță			
• Proprietățile timpilor de viață • Sistemele fundamentale în fiabilitate • Durată de viață exponențială. Proprietăți • Ordonări stocastice • Funcția de structură a sistemelor coerente			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 26/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024.

Conf. dr. Ion Gabriel STAN Decan	Conf. dr. Nicușor MINCULETE Director de departament
Conf. dr. Eugen PĂLTĂNEA Titular de curs	Conf. dr. Eugen PĂLTĂNEA Titular de seminar/ laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ DFac (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).