

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
1.3 Departamentul	Automatică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Fiabilitate și diagnoză							
2.2 Titularul activităților de curs				Dr. fiz. dr. ing. Valentin GHIȘA					
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect				Dr. fiz. dr. ing. Valentin GHIȘA					
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS	
							Obligativitate ³⁾	DO	

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
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/ laborator/ proiect	10/10
Distribuția 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					5
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual		35			
3.8 Total ore pe semestru		75			
3.9 Numărul de credite⁵⁾		3			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcursarea cursurilor: <i>Analiză matematică, Matematici speciale.</i>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector note de curs bibliografia recomandată
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector programe specializate îndrumar de laborator bibliografia recomandată

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> C6. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automata, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calității, în contexte economice și manageriale.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Studiul cursului de Fiabilitate și diagnoză își propune să creeze în rândul studenților abilități teoretice și practice în sensul analizării unor probleme legate de siguranța și eficiența funcționării sistemelor cu grad ridicat de complexitate. Disciplina conduce la o percepție tehnico-economică integratoare și face apel la concepte și metode de analiză a fiabilității și mentenanței sistemelor prin modele proprii statisticii matematice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principalelor concepte, obiective și criterii de clasificare a fiabilității și a metodelor specifice de operare cu acestea. • Analiza raportului calitate-fiabilitate și identificarea principalilor indicatori de fiabilitate și mentenabilitate. • Însușirea unor abilități aplicative în sensul identificării și modelării prin metode statistice a proceselor tipice studiilor de fiabilitate. • Analiza parametrilor de mentenanță și siguranță în exploatarea sistemelor tehnologice și identificarea anomaliilor cu evenimentele aleatoare conforme proceselor de tip stohastic. • Identificarea și sintetizarea conceptelor de creștere a fiabilității bazate pe analiză bayesiană și optimizare prin verificarea și testarea indicatorilor de fiabilitate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Concepte, obiective și criterii de clasificare a fiabilității. 1.1. Conceptul de fiabilitate. 1.2. Raportul calitate-fiabilitate. 1.3. Obiectivele și criteriile de clasificare a fiabilității. 1.4. Importanța și necesitatea studiului fiabilității.	problematizare explicație prelegere clasică studii de caz	2 ore	
2. Analiza defectărilor. 2.1. Defecțiuni cauzate de concepția constructivă. 2.2. Defecțiuni generate de concepția tehnologică și de execuție. 2.3. Defecțiuni cauzate de procesul de uzură. 2.4. Defecțiuni cauzate de deformații și șocuri. 2.5. Defecțiuni cauzate de mediul ambiant. 2.6. Cauzele de apariție a defectărilor. 2.7. Modalități de utilizare a Diagramei Pareto.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație conversație studii de caz	2 ore	
3. Mentenanța. Definiție. Tipuri de mentenanță. 3.1. Mentenabilitatea. Definiție. Factori ai mentenabilității. Indicatori de mentenabilitate. 3.2. Intensitatea de defectare. Intensitatea de reparare. Optimizarea intensității de reparare. 3.3. Disponibilitatea. Caracteristici fundamentale ale ergonomiei.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație conversație studii de caz	2 ore	
4. Concepte de bază ale Teoriei Fiabilității. 4.1. Defecțiunile. Componente de calcul. 4.2. Redundanța. Redundanța de rezervă. 4.3. Probabilitatea de funcționare fără defecte. Proprietăți. 4.4. Rata defectării. Intensitatea defectării. Media timpului de funcționare fără defecte.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație conversație	2 ore	
5. Fluxuri de defecte. 5.1. Fluxul simplu. Fluxul Poisson nestaționar. 5.2. Fluxul lui Palm. Proprietăți.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație conversație studii de caz	2 ore	
6. Caracteristici cantitative ale fiabilității pentru diferite repartiții ale timpilor de producere a defectelor. 6.1. Repartiția exponențială. Repartiția Rayleigh. 6.2. Repartiția normală. Repartiția Gamma. 6.3. Repartiția Weibull. Suprapunerii de repartiții.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație conversație studii de caz	2 ore	
7. Fiabilitatea pentru componente legate în serie. 7.1. Fiabilitatea în cazul defectelor instantanee. Considerarea	problematizare explicație	2 ore	

perioadei de rodaj.	prelegere clasică demonstrație studii de caz		
8. Caracteristici fundamentale cantitative ale fiabilității pentru rezerve legate constant.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație conversație	2 ore	
9. Câștigul în fiabilitate în cazul rezervelor legate constant.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație studii de caz	2 ore	
10. Indicatori de fiabilitate ai elementelor nereparabile. 10.1. Densitatea de probabilitate a timpului de funcționare. 10.2. Dispersia și abaterea medie pătratică a timpului de funcționare. Momente.	problematizare explicație prelegere clasică demonstrație conversație studii de caz	2 ore	
Bibliografie [1] Baron T., ș.a, <i>Calitate și fiabilitate. Manual practic.</i> vol. I și II, Ed. Tehnică, București, 1988. [2] Băjenescu T., <i>Fiabilitatea sistemelor tehnice</i> , Ed. MatrixRom, București, 2003. [3] Deneș C., <i>Fiabilitate și ergonomie</i> , Ed. Alma Mater, Sibiu, 2007. [4] Panaite V., Munteanu R., <i>Control statistic și fiabilitate</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982. [5] Șerbu T., <i>Fiabilitatea și riscul instalațiilor</i> , Ed. MatrixRom, București, 2000. [6] Târcolea C., ș.a., <i>Tehnici actuale în teoria fiabilității</i> , Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1989. [7] Deneș C., <i>Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor tehnice. Suport de curs</i> , Ed. Alma Mater, Sibiu, 2003.			
8.2 Laborator	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
1. Prezentarea aplicației de fiabilitate CASRE.	conversație demonstrație experiment individual experiment în grupuri mici studii de caz prezentări de referate evaluare	2 ore	
2. Descrierea modelelor de fiabilitate. Generarea modelelor de evaluare statistică a fiabilității.	demonstrație experiment individual experiment în grupuri mici studii de caz prezentări de referate evaluare	2 ore	
3. Determinare indicatorilor de fiabilitate prin utilizarea testului Laplace.	demonstrație experiment individual experiment în grupuri mici studii de caz prezentări de referate evaluare	2 ore	
4. Evaluarea și afișarea modelelor și supermodelelor de determinare a fiabilității.	conversație demonstrație experiment individual experiment în grupuri mici studii de caz prezentări de referate evaluare	2 ore	
5. Utilizarea programului de mentenanță MaintainIt Pro (MIT-PRO).	conversație demonstrație experiment individual experiment în grupuri mici studii de caz	2 ore	

	prezentări de referate evaluare		
Proiect			
Etapele proiectului: - distribuirea temelor - documentare - stabilirea soluției tehnice - proiectare - verificarea prin simulare a soluției tehnice - implementarea soluției tehnice - redactarea finală a proiectului - susținerea proiectului	prelegere, conversație lectură independentă muncă individuală sau în grup, consultații individuale sau de grup, redactare, prezentare		
Temele se referă la proiectarea unor modele de diagnoză și fiabilitate în cadrul studiului evoluției repartiției defectărilor unui sistem tehnologic pentru diferite tipuri de procese specifice (ex. detectarea defecțiunilor și diagnoza unor sisteme automate prin analiza componentelor principale (ACP), diagnoza unui sistem dinamic prin utilizarea estimatorilor de stare, detecția și localizarea defectelor unui sistem automat utilizând analiza Bayesiană, calculul timpului mediu de funcționare fără defecțiuni și al dispersiei în cazul unui proces cu distribuție Weibull, determinarea fiabilității unei linii tehnologice automate în cadrul unui proces de tip Poisson).			
Bibliografie [1] Terțișco, M., Stoica P., <i>Identificarea și estimarea parametrilor sistemelor</i> , Ed. Academiei, București, 1980. [2] Vlăduțiu, M., Crișan, M., <i>Tehnica testării echipamentelor automate de prelucrare a datelor</i> , Ed. Facla, Timișoara, 1989. [3] Baron T., ș.a, <i>Calitate și fiabilitate. Manual practic</i> . vol. I și II, Ed. Tehnică, București, 1988. [4] Băjenescu T., <i>Fiabilitatea sistemelor tehnice</i> , Ed. MatrixRom, București, 2003. [5] Ciucu, G., Craiu.V., Ștefănescu, M.V., Ștefănescu, A., <i>Statistică Matematică și Cercetări Operaționale</i> . Ed. Didactică și Pedagogică, București, vol.1-3, 1979,1982. [6] Ștefănescu, C., <i>Sisteme tolerante la defecte</i> , Ed. Matrix Rom, București, 1999.			

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

Disciplina, prin aria sa aplicativă, aparține domeniului ingineria calității și pune la dispoziție cunoștințele necesare analizei, proiectării și implementării sistemelor automate de detectare și corectare a defectărilor în procesele industriale complexe. Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea și coerența expunerii subiectelor propuse	Evaluare prin examen oral: – rezolvare de aplicații; biletele conțin 1 subiect; ponderea în nota finală 30%; – test de cunoștințe teoretice; biletele conțin 14 subiecte; ponderea în nota finală 20%. Pentru fiecare subiect se comunică baremul de notare studenților odată cu preluarea subiectelor.	50%
	Gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte		
	Redarea semnificației și corectitudinea matematică a relațiilor de calcul		
	Asimilarea corectă a demonstrațiilor conceptelor cursului		
	Utilizarea corectă a conceptelor și noțiunilor specifice cursului		
	Capacitatea și claritatea exemplificării		
	Prezența la curs		
10.5 laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată	Evaluare pe parcurs. Evaluare prin probă practică – colocviu de laborator (A/R).	20%
	Utilizarea corectă a algoritmilor proprii tematicii abordate		
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici		
	Corectitudinea calculului analitic și numeric		

	Corectitudinea interpretării rezultatelor		
10.6 proiect	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici	Evaluare pe parcurs. Evaluare prin examen oral – prezentarea și susținerea proiectului.	
	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată		
	Utilizarea corectă a algoritmilor proprii tematicii abordate		
	Corectitudinea calculului analitic și numeric		
	Capacitatea de exemplificare		
	Interpretarea rezultatelor		
<ul style="list-style-type: none"> Accederea la examen este condiționată de: efectuarea integrală a lucrărilor de laborator, promovarea colocviului de laborator, precum și prezentarea proiectului, în ultima săptămână a semestrului. <p>Media la examen se calculează numai în situația în care nota obținută la proba teoretică și nota obținută la proba practică (conform baremurilor specificate), precum și nota de la proiect, sunt de minim 5.</p>			
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Identificarea și aplicarea independentă a metodelor și algoritmilor studiați pentru situații tip cunoscute precum și utilizarea conceptelor de analiză probabilistico-statistică a indicatorilor de fiabilitate. 			

Data completării

10.11.2016

Semnătura titularului de curs

Dr. ing. Valentin GHIȘA

.....

Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect

Dr. ing. Valentin GHIȘA

.....

Data avizării în departament

11.11.2016

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Sorin-Aurel MORARU

.....

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) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ 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 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).