

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	IMed-Bistrița
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	41

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiabilitate Echipamentelor Medicale		
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing.habil. Radu A. Munteanu; radu.a.munteanu@ethm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Dan Iudean; dan.iudean@ethm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DD
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	2	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										22
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					44					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizica, Matematica, Teoria probabilităților, Statistică, Teoria Circuitelor Electrice
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitatea de a identifica, formula, și de a rezolva probleme de inginerie în abordare sistemică. 2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de inginerie în domeniul aparaturii medicale. 3. Capacitatea de a utiliza tehnicile, abilitățile și instrumentele moderne de inginerie necesare pentru practica inginerescă în medicină. 4. Capacitatea de a proiecta și efectua experimente, precum și de a analiza și interpreta informațiile obținute. 5. Capacitatea de a aborda și gestiona aplicații specifice de inginerie medicală.
Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente. 2. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Scopul cursului este de a realiza contactul ingineresc al studentului cu tehnicile și analizele de fiabilitate și calitate ale aparaturii medicale.
7.2 Obiectivele specifice	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să rezolve probleme tehnico-medice care implică noțiuni de teoria probabilităților • Să calculeze fiabilitatea unui sistem tehnico-medical, folosind metoda sistemelor serie, paralel, mixte, transfigurabile și cea a arborilor de defectare. • Să fie capabili să estimeze calitatea unui aparat medical.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în fiabilitate. Noțiuni de statistică matematică	2	Predare onsite sau online (conform reglementărilor în vigoare), prezentări, mijloace interactive	Procesul de predare utilizează prezentări multimedia (powerpoint), interacțiune onsite sau online (conform reglementărilor în vigoare) cu studenții asupra problematicilor abordate, materiale distribuite studenților, ore de consultații,
Teoreme fundamentale în teoria probabilităților	2		
Variabile aleatoare continue și discrete. Defecte și defectări	2		
Densitatea de probabilitate a căderilor. Rata căderilor. Funcția căderilor	2		
Analiza solicitărilor în cazul unor legi oarecare de distribuție și modelarea lor pentru sistemele tehnico-medice	2		
Noțiuni de fiabilitatea sistemelor tehnico-medice. Sisteme serie, paralel și mixte	2		
Analiza fiabilității sistemelor. Metoda tabelor de adevăr în calculul fiabilității sistemelor tehnico-medice	2		
Metode de transfigurare pentru calculul fiabilității echipamentelor tehnico-medice	2		
Metoda arborilor de defectare pentru calculul fiabilității echipamentelor tehnico-medice	2		
Proiectarea fiabilă a echipamentelor tehnico-medice. Calculul fiabilității previzionale în faza de anteproiect și în faza de proiect tehnic	2		
Media timpului de funcționare. Media timpului de bună funcționare. Caracteristica experimentală a ratei de	2		

defectare a sistemelor tehnico-medice			studii de caz.
Mentenabilitatea și mentenanța echipamentelor tehnico-medice	2		
Repartizarea fiabilității unui sistem tehnico-medical pe blocuri componente	2		
Estimarea calității produselor tehnico-medice. Metode de reducere a timpului de depistare a defectului	2		
Bibliografie 1. V. Panaite, R. Munteanu - <i>Control statistic și Fiabilitate</i> , EDP București, 1982. 2. R. Munteanu, F. Drăgan - <i>Control statistic și Fiabilitate – Îndrumător de laborator</i> , UTC-N, 1993. 3. http://www.ptc.com/product/windchill 4. T. Baron, Al. Isaic-Maniu - <i>Calitate și Fiabilitate</i> , Manual practic, ET București, 1988. 5. Gh. Mihoc, A. Muja, E. Diatcu – <i>Bazele matematice ale teoriei fiabilității</i> , E. Dacia, 1976. 6. Ch. E. Ebeling – <i>Reliability and maintainability engineering</i> , McGraw-Hill, 1997. 7. <i>Reliability: A Practitioner's Guide</i> , Relx Software Corporation, Intellect, 2003.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Statistică descriptivă tehnico-medicală: reprezentarea informației, tabele statistice	2	Procesul de predare utilizează prezentări multimedia (powerpoint), interacțiune onsite sau online (conform reglementărilor în vigoare) cu studenții asupra problematicilor abordate, materiale distribuite studenților, ore de consultații, studii de caz.	
Statistică descriptivă tehnico-medicală: histograme, grafice	2		
Sisteme tehnico-medice cu variabile aleatoare discrete: funcția de repartiție, media, dispersia	2		
Sisteme tehnico-medice cu variabile aleatoare discrete: coeficientul de variație, densitatea de probabilitate, repartiții clasice	2		
Sisteme tehnico-medice: calculul probabilităților, probabilități condiționate	2		
Sisteme tehnico-medice: probabilitatea totală, formula lui Bayes	2		
Sisteme tehnico-medice - legi de probabilitate discrete: binomială, geometrică	2		
Sisteme tehnico-medice - legi de probabilitate discrete: hipergeometrică, Poisson	2		
Sisteme tehnico-medice - legi de probabilitate continue: uniformă, normală	2		
Sisteme tehnico-medice - legi de probabilitate continue: gamma și beta, exponențială	2		
Analiza fiabilității sistemelor tehnico-medice, modele matematice pentru calculul fiabilității sistemelor tehnico-medice	2		
Scheme logice de fiabilitate, calculul fiabilității unui arbore de defectare pentru sistemele tehnico-medice	2		
Calculul mediei timpului de funcționare a unui echipament tehnico-medical: durata medie până la prima defectare MTTF, media timpului până la defectare MTTF	2		
Calculul mediei timpului de funcționare a unui echipament tehnico-medical: media timpului de bună funcționare MTBF	2		
Bibliografie 1. V. Panaite, R. Munteanu - <i>Control statistic și Fiabilitate</i> , EDP București, 1982. 2. R. Munteanu, F. Drăgan - <i>Control statistic și Fiabilitate – Îndrumător de laborator</i> , UTC-N, 1993. 3. http://www.ptc.com/product/windchill 4. T. Baron, Al. Isaic-Maniu - <i>Calitate și Fiabilitate</i> , Manual practic, ET București, 1988.			

5. Gh. Mihoc, A. Muja, E. Diatcu – *Bazele matematice ale teoriei fiabilității*, E. Dacia, 1976.
 6. Ch. E. Ebeling – *Reliability and maintainability engineering*, McGraw-Hill, 1997.
 7. *Reliability: A Practitioner's Guide*, Relx Software Corporation, Intellect, 2003.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultăți de profil electric, atât din Universitatea Tehnică cât și din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei, au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai mediului industrial și de afaceri bistrițean.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Examen scris	1
10.5 Seminar/Laborator /Proiect		Consultații	0
10.6 Standard minim de performanță Promovare examen (nota finală>5)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Curs	Prof.dr.ing.habil. Radu A. Munteanu	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Dan Iudean	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
_____	Prof.dr.ing. Călin Munteanu
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
_____	Conf.dr.ing. Andrei Cziker