

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3	Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie Mecanica Dual (la Alba Iulia)
1.7	Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	59.20

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei				Oboseala structurilor mecanice				
2.2	Titularul de curs				Radu Chiorean – Radu.Chiorean@rezi.utcluj.ro				
2.3	Titularul activităților de laborator				Tutore 9 – Operator Economic				
2.4	Anul de studiu	IV	2.5	Semestru	1	2.6	Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei		Categoriza formativă							DS
		Opționalitate							DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	IIS	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
			OE		0		0		1		-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	IIS	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
			OE		0		0		14		-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS	OE	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									0	0	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									0	9	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									0	20	
(d) Tutoriat									0	0	
(e) Examinări									2	2	
(f) Alte activități:									0	0	
Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							33		2	31	
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)							75		30	45	
3.9 Numărul de credite							3		1.00	2.00	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	de curriculum	Știința materialelor, Rezistența materialelor
4.2	de competențe	O bună înțelegere a curbei tensiune-deformație pentru diferite materiale (punctul de curgere și rezistența la tracțiune ultimă) și a noțiunilor de tensiune, deformație și distribuția tensiunii pentru cazurile de încărcare de bază.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	de desfășurare a cursului	-
5.2	de desfășurare a laboratorului	Prezența este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C5.1 (1) Înțelegerea modului în care construcția și funcționarea mașinilor și structurilor mecanice (diferite cazuri și mărimi ale încărcărilor) influențează nivelurile de tensiune/deformație și, implicit, durabilitatea diferitelor componente și îmbinări. C5.1 (2) (b) Cunoașterea caracteristicilor specifice ale materialelor și a comportamentului acestora sub încărcare variabilă și în diverse condiții de mediu; (c) Înțelegerea importanței toleranței calității suprafeței în proiectarea și fabricarea componentelor supuse încărcării ciclice; (d) Cunoașterea echipamentelor și cerințelor pentru testarea oboselii și propagării fisurilor. C5.3 Stăpânirea principiilor științifice ale: (1) proiectării, monitorizării și evaluării integrității sistemelor mecanice supuse încărcărilor variabile; (2) evaluării fiabilității (estimarea duratei de viață sau condițiile de închidere a fisurilor) pentru aceste structuri.
Competențe transversale	- Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în inginerie prin adoptarea unei strategii riguroase și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor. - Aplicarea tehnicilor de lucru eficient în cadrul unei echipe multidisciplinare.

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea conceptelor de bază referitoare la fenomenul de oboseală: încărcare și deformație ciclică, limita de oboseală, inițierea, creșterea și închiderea fisurilor, precum și factorii care influențează oboseala. - Înțelegerea și aplicarea acestor concepte în proiectarea și evaluarea reală a componentelor și structurilor supuse încărcărilor variabile. - Cunoașterea echipamentelor standard și a procedurii pentru testarea oboselii diverselor materiale.
7.2	Obiectivele specifice	- Determinarea corectă a tipului de oboseală/fractură la care este supusă o structură și calcularea parametrilor definitorii ai ciclului. - Determinarea factorului de siguranță și estimarea duratei de viață pentru diverse considerații de proiectare. - Măsurarea experimentală a caracteristicilor de oboseală și propagare a fisurilor.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
C1. Introducere în oboseală. Moduri de rupere mecanică. Inițierea și propagarea fisurilor. Aspecte cristalografice. Caracteristici microscopice și macroscopice.	2	Metode clasice, prezentări, precum și resurse online.	
C2. Concentrații de tensiuni și factori de intensitate a tensiunilor. Încercări de oboseală și dispersie.	2		
C3. Încărcare ciclică și abordarea tensiune-durată de viață (S-N). Limita de rezistență la oboseală. Cicluri complet inversate și cicluri cu bază zero. Factori de influență.	2		
C4. Deformație ciclică și abordarea deformație-durată de viață (ε-N). Călire ciclică și înmuiere ciclică.	2		
C5. Criterii de proiectare pentru oboseală. Durată de viață infinită, Durată de viață sigură, Proiectare sigură la	2		

defecțiuni și Proiectare tolerantă la deteriorare. Strategii în proiectarea pentru oboseală.				
C6. Tensiuni reziduale și influența lor asupra oboselii.	2			
C7. Oboseală sub sarcini cu amplitudine variabilă.	2			
C8. Oboseală sub solicitări multiaxiale.	2			
C9. Oboseală la temperatură ridicată și la temperatură scăzută.	2			
C10. Coroziune și oboseală prin fretting.	2			
C11. Fundamentele MEFM (Mecanica Rupturii Elastice Liniare). Propagarea fisurilor și închiderea fisurilor.	2			
C12. Ruperea materialelor compozite.	2			
C13. Oboseala îmbinărilor.	2			
C14. Oboseala îmbinărilor sudate.	2			
Bibliografie 1. Schijve, Jaap, ed. <i>Fatigue of structures and materials</i> . Dordrecht: Springer Netherlands, 2009. 2. Stephens, Ralph I., Ali Fatemi, Robert R. Stephens, and Henry O. Fuchs. <i>Metal fatigue in engineering</i> . John Wiley & Sons, 2000. 3. Gdoutos, Emmanuel E. <i>Fracture mechanics: an introduction</i> . Vol. 263. Springer Nature, 2020. 4. Spagnoli, Andrea, ed. <i>Fatigue and Fracture of Non-metallic Materials and Structures</i> . MDPI, 2020.				
8.2.Laborator	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
L1. Prezentarea generală a laboratorului și a normelor de securitate	0	2	Experimental determinations in the laboratory and numerical processing of the results	
L2. Factori de concentrare a tensiunilor. Determinare experimentală și numerică.	0	2		
L3. Ciclu complet inversat. Mașina de încovoiere rotativă în consolă și curba tensiune-durată de viață (S-N)	0	2		
L4. Ciclu cu bază zero. Mașina de încărcare axială servo-hidraulică.	0	2		
L5. Încărcare cu amplitudine constantă. Diagrama deformație-durată de viață (ϵ -N)	0	2		
L6. Mecanica rupturii. Propagarea fisurii (creșterea și închiderea fisurii)	0	2		
L7. Revizuire și considerații de proiectare pentru oboseală	0	2		
Bibliografie 1. Stephens, Ralph I., Ali Fatemi, Robert R. Stephens, and Henry O. Fuchs. <i>Metal fatigue in engineering</i> . John Wiley & Sons, 2000.				

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

Cursul conține elemente teoretice și determinări experimentale și numerice specifice proiectării mecanice a structurilor supuse încărcărilor variabile, având ca obiectiv dezvoltarea capacității studentului de a rezolva aplicații practice bazate pe modele de calcul teoretice specifice oboselii, literatură de specialitate și resurse online.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completarea laboratoarelor experimentale obligatorii	Test grilă cu întrebări teoretice și aplicative	100%
10.5 Laborator	Prezența la toate cursurile și sesiunile de recuperare	Participarea și finalizarea analizei datelor experimentale	Condițiile de evaluare finală
10.6 Standard minim de performanță			
Nota finală ≥ 5 .			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.01.2025	Curs	SL. Dr. Ing. Radu Chiorean	
	Laborator	Tutore 9 – Operator Economic	

Data avizării în Consiliul Departamentului I.M.	Director Departament I.M., Prof. dr. ing. Cristian Dudescu

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan Facultate ARMM, Prof. dr. ing. Nicolae Filip
