

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții
1.3 Departamentul	Mecanica construcțiilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civilă
1.5 Ciclul de studii	Licența
1.6 Programul de studii / Calificarea	Construcții civile, industriale și agricole (CCIA-Baia Mare)/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	37.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica construcțiilor				
2.2 Titularul de curs	S.I. dr. ing. Milchis Tudor – <a href="mailto:tudor.milchis@mecon.utcluj.ro">tudor.milchis@mecon.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.I. dr. ing. Milchis Tudor – <a href="mailto:tudor.milchis@mecon.utcluj.ro">tudor.milchis@mecon.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Examen (notă)
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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 / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	125	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
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					16
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					1
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laborator	

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Acumulare de cunoștințe din analiza dinamică a structurilor referitoare la: A. Răspunsul dinamic liniar și neliniar al sistemelor cu un grad de libertate dinamic (1GDL): forțe dinamice; proprietăți inerțiale și de rigiditate ale structurii; distribuția maselor în structură, schematizări ale sistemelor cu un grad de libertate, model mecanic, scheme de forțe, ecuația diferențială a vibrațiilor produse de o forță perturbatoare oarecare, acțiunea deplasărilor aplicate bazei, influența amortizării viscoase asupra vibrațiilor libere, determinarea răspunsului dinamic la acțiunea unei forțe armonice aplicate masei; determinarea răspunsului neliniar ținând cont de neliniaritatea fizică prin integrarea directă a ecuației diferențiale de echilibru; B. Răspunsul dinamic al structurilor cu număr finit de grade de libertate: Schematizări ale structurilor cu număr finit de grade de libertate dinamică, determinarea caracteristicilor elastice ale schemei de calcul; Matrice de rigiditate condensată; Ecuația diferențială matriceală a mișcării; Vibrații libere neamortizate; Moduri normale de vibrație; Metoda analizei modale; Determinarea răspunsului dinamic produs de forțe perturbatoare oarecare
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelarea structurilor în cadre luând în considerare caracteristicile dinamice ale acestora.</li> <li>– Determinarea răspunsului dinamic liniar și neliniar pentru sisteme reduse la 1 grad de libertate dinamic (1GDL)</li> <li>– Determinarea răspunsului dinamic liniar pentru sisteme cu număr finit de grade de libertate.</li> <li>– Noțiuni de utilizare a programelor de calcul automate la analiza dinamică a structurilor.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe privind crearea și dezvoltarea unor modele de calcul structural
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind determinarea răspunsului dinamic al structurilor.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Forțe dinamice. Proprietăți inerțiale ale structurii. Distribuția maselor în structură. Scheme dinamice de calcul.	Expunere	
2. Schematizarea structurii printr-un sistem cu un grad de libertate. Caracteristicile inerțiale și elastice ale schemei de calcul; Coeficient de flexibilitate, coeficient de rigiditate		
3. Model mecanic. Schema de forțe. Ecuația diferențială a vibrațiilor produse de o forță perturbatoare oarecare. Acțiunea deplasărilor aplicate bazei structurii		
4. Vibrațiile libere neamortizate ale sistemelor cu un grad de libertate. Caracteristici dinamice proprii. Răspunsul dinamic al structurii la acțiunea unei forțe perturbatoare oarecare $P(t)$ .		
5. Răspunsul dinamic la acțiunea unei forțe armonice aplicate masei. Fenomenul de rezonanță. Fenomenul de batai.		
6. Răspunsul dinamic la acțiunea socului. Influența amortizării viscoase asupra răspunsului dinamic al structurilor. Influența amortizării asupra vibrațiilor libere		
7. Influența amortizării asupra vibrațiilor produse un impuls finit și de o forță perturbatoare oarecare. Influența amortizării asupra răspunsului dinamic produs de o forță periodică.		
8. Răspunsul dinamic neliniar al sistemelor cu un 1GDL. Metoda integrării directe.		
9. Răspunsul dinamic al structurilor cu număr finit de grade de libertate. Schematizarea structurii la un sistem cu număr finit de grade de libertate; Determinarea caracteristicilor elastice ale schemei de calcul. Matrice de rigiditate condensată.		

10. Model mecanic; Schema de forte. Ecuația diferențiala matriceala a mișcării; Vibrații libere neamortizate; Moduri normale de vibrație.		
11. Determinarea modurilor normale de vibrație ca o problema matematica de valori proprii. Ortogonalitatea vectorilor formelor proprii de vibrație.		
12. Determinarea modurilor normale de vibrație prin iterare matriceala. Modul fundamental si modul secund.		
13. Metoda analizei modale; Determinarea răspunsului dinamic produs de deplasările si vitezele inițiale; Determinarea răspunsului dinamic produs de forte perturbatoare oarecare.		
14. Utilizarea programelor de calcul structural la analiza dinamica a structurilor in cadre.		
Bibliografie Bibliografie - A. Chopra, Dynamics of structures, John Wiley and Sons, 2006. În biblioteca UTC-N - G.M. Barsan, Dinamica si stabilitaea structurilor, Ed.didactica si pedagogica, Bucuresti, 1979. -I Bors, Aplicatii ale problemei de valori proprii in mecanica constructiilor, Ed. UT PRES, 2005. - Chiorean, C.G., Dinamica structurilor. Note de curs ( <a href="http://bavaria.utcluj.ro/~ccosmin">http://bavaria.utcluj.ro/~ccosmin</a> )		
8.2 laborator	Metode de predare	Observații
1.Raspunsul dinamic pentru sisteme cu un grad de libertate. Diagrama de momente incov. Maxime  (structuri static determinate)	Expunere	
2. Răspunsul dinamic pentru sisteme cu un grad de libertate. Diagrama de momente incov. Maxime (structuri static nedeterminate)		
3. Răspunsul dinamic pentru sisteme cu un grad de libertate. Metoda integrării directe.		
4-10 . Determinarea răspunsului dinamic pentru o structura cu 2 grade de libertate dinamica; - Determinarea matricei de rigiditate dinamica (condensare) - Rezolvarea problemei de valori si vectori proprii (metoda directa si metoda iterativa) - Determinarea răspunsului dinamic prin metoda analizei modale; - Verificarea si notarea lucrărilor		
11. Determinarea modurilor normale de vibrație ca o problema matematica de valori proprii. Ortogonalitatea vectorilor formelor proprii de vibrație.		
12. Utilizarea programelor software specializate pentru analiza dinamica a structurilor (comerciale si cele dezvoltate in cadrul laboratoarelor departamentului)		
13- 14. Predarea și susținerea proiectului.		
Bibliografie Bibliografie În biblioteca UTC-N - G.M. Barsan, Dinamica si stabilitaea structurilor, Ed.didactica si pedagogica, Bucuresti, 1979. -I Bors, Aplicatii ale problemei de valori proprii in mecanica constructiilor, Ed. UT PRES, 2005. – - Prodan O., Alexa P., Aplicatii in dinamica constructiilor, Ed. U.T. Press, 2014		

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

Competențele achiziționate vor fi necesare absolvenților care-si vor desfasoara activitatea in cadrul firmelor de proiectare, in ciclurile de studiu superioare (masterat si doctorat)

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Tratarea a 2 subiecte de teorie	Proba scrisă	50%
10.5 laborator	Evaluarea activității de laborator: Proiect (P) și Aplicație (A)	Proba scrisa (pentru aplicație)	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Condiția de eligibilitate pentru prezentarea la examen: prezența la min. la 12 ședințe de lucrări și predarea temelor de la orele de lucrări</li><li>• Nota pe proiect (P): min. 5 (cinci)</li><li>• Nota la aplicație (A): min. 5 (cinci)</li><li>• Nota la teorie: min. 5 (cinci) la fiecare subiect de teorie.</li></ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.06.2025	Curs	S.L Dr. Ing. Tudor Milchis	
	laborator	S.L Dr. Ing. Tudor Milchis	

Data avizării în Consiliul Departamentului 11.06.2025	Director Departament Conf. dr. ing. Sanda Marioara Nas
Data aprobării în Consiliul Facultății de Construcții 12.06.2025	Decan Prof. dr. ing. Daniela Lucia MANEA