



## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Instituația de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Construcții
1.3	Departamentul	Mecanica Construcțiilor
1.4	Domeniul de studii	Inginerie civilă
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii/Calificarea	CCIA
1.7	Forma de învățământ	IF - învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	CL4161

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Metode moderne în analiza și programe structurale									
2.2	Aria tematică (subject area)	Inginerie civilă									
2.3	Responsabili de curs	Conf. dr. ing. Nicolae Chira Conf. dr. ing. Mihai Nedelcu Prof. dr. ing. Mircea Petrina									
2.4	Titularul disciplinei	Conf. dr. ing. Nicolae Chira									
2.5	Anul de studii	IV	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	OP

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
IV/2	Metode moderne în analiza și programe structurale	14	2		1	28		14	62	104	4

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	14
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								28
Tutorat								-
Examinări								3
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Număr de credite			4				

### 4. Precondiții

4.1	De curriculum	Promovarea disciplinelor „Rezistența materialelor”, „Dinamica și stabilitate”, „Proiectare asistată de calculator”
4.2	De competente	Nu este cazul

### 5. Condiții

5.1	De desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Nu este cazul

## 6 Competente specifice acumulate

Competente profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	Tipurile de calcul a structurilor de rezistență. Sursele de neliniaritate în calculul static și dinamic. Aplicarea principiilor și a teoremelor energetice la calculul neliniar. Analiza dinamică a structurilor. Inițiere în analiza modală a structurilor.efectuată analitic (sisteme cu 1 și mai multe grade de libertate, sisteme continue), metode numerice (utilizarea programelor de calcul bazate pe MEF)și experimental. Reprezentări matematice ale funcțiilor de timp: serii și transformarea integrală Fourier. Reprezentări ale vibrațiilor în timp.
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	Schematizarea structurii de rezistență, a comportării materialelor, a interacțiunii între elementele structurale. Evaluarea necesității unui calcul de ordin II, cu luarea în considerare a neliniarității fizice și/sau geometrice. Clasificarea metodelor incremental-iterative utilizate la analiza neliniară, criterii de convergență. Efectuarea de analize modale experimentale. Evaluarea nivelului de vibrații, fenomenului de rezonanță, monitorizare în timp a structurilor, calibrarea modelelor în EF.
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să manuiască)	Utilizarea de programe de calcul bazate pe EF și a limbajelor de programare pentru scrierea de aplicații bazate pe formulare matriceală în sprijinul analizelor liniare/neliniare ale structurilor de rezistență. Metode analitice pentru analiza modală a barelor cu condiții clasice de rezemare. Utilizarea calculatorului pentru analiza modală a structurilor complexe – utilizarea programelor bazate pe EF și a metodelor experimentale.
Competențe transversale	Analiza vibrațiilor în domeniu timp și frecvență.	

## 7 Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea unor metode moderne de analiză neliniară și la vibrații ale structurilor.
7.2	Obiectivele specifice	

## 8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observații
1	Metode generale ale calculului structurii de rezistență	Expunere, discuții Expunere, discuții	
2	Calculul de ordin II al structurilor, neliniaritatea fizică, efectele P-Δ		
3	Ecuatiile constitutive și cinematice în analiza de ordin II		
4	Aplicarea principiilor și metodelor energetice la calculul de ordin II		
5	Formularea matriceală, efectul neliniarității geometrice		
6	Metode incremental-iterative, criterii de convergență		
7	Reprezentări matematice ale funcțiilor în timp		
8	Serii Fourier reale și complexe. Transformata Fourier		
9	Sisteme dinamice cu un grad de libertate. Ecuatii și soluții ale ecuațiilor de mișcare. Fenomenul de rezonanță		
10	Sisteme dinamice cu număr finit de grade de libertate. Oscilații ale unor sisteme continue		
11	Analiza modală experimentală. Echipamente și instrumente de analiză.		
12	Determinarea deplasării și vitezei pe baza accelerației prin integrare în domeniul frecvențelor		
13	Determinarea tensiunilor din cabluri pe baza vibrațiilor		
8.2. Aplicații (lucrări)		Metode de predare	Observații
1	Efectul neliniarității pentru structuri simple	Expunere, aplicații,	Calculator, soft Sap2000, Matlab, Pulse Labshop, DAQ, accelerometre, ciocan de impact video-proiector
2	Modelarea unei structuri înalte în programul de calcul SAP2000		
3	Calcul de ordinul II pentru structura modelată		
4	Determinarea tensiunilor din cabluri pe baza vibrațiilor		
5	Analiza modală experimentală clasică pe bare simplu rezemate și console – încercare de laborator		
6	Analiza modală experimentală operațională pe bare simplu rezemate și console – încercare de laborator		
7	Analiza modală experimentală pe structură reală: pod metalic		
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bănuț Valeriu., <i>Calcul neliniar al elementelor</i>, Edit. Tehnică, București 1981.</li> <li>• Bia, C., Ilie, V., Soare, M.V., <i>Rezistența materialelor și Teoria elasticității</i>, Edit. Didactica și Pedagogică, București 1983.</li> <li>• Marțian, I., <i>Teoria elasticității și plasticității pentru constructori</i>, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 1999.</li> <li>• Sandi, Horea, <i>Elemente de dinamica structurilor</i>, Edit. Tehnică, București 1983.</li> <li>• Ifrim Mihail, <i>Analiza dinamică a structurilor și inginerie seismică</i>, Edit. Tehnică, București 1973.</li> </ul>			

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-si desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
Curs		Răspunsuri la 5 întrebări din teorie		Proba scrisă – durata evaluării 1,5 ora		50%
Aplicații		Rezolvarea unei probleme		Proba scrisă durata 1 ora		30%

Aplicații		Întocmirea a 7 lucrări de sinteză pe durata semestrului		Proba orală		20%
10.4 Standard minim de performanță						
Răspuns corect la 2 întrebări, problema rezolvată 50% și predarea la termen a celor 7 lucrări de sinteză.						

Data completării  
Septembrie 2012

Titularul de Disciplina  
Conf. dr ing. Nicolae Chira

Responsabil de curs  
Conf. dr ing Mihai Nedelcu

Data avizării în departament  
.....

Director departament  
Prof.dr.ing. Cosmin G. Chiorean

