



## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Construcții
1.3	Departamentul	Structuri
1.4	Domeniul de studii	Inginerie civila
1.5	Ciclul de studii	Licența
1.6	Programul de studii/Calificarea	Construcții civile, industriale și agricole în limba engleză
1.7	Forma de invatamint	IF - învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	34

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Theory of Elasticity and Plasticity										
2.2	Aria tematica (subject area)	Inginerie civila										
2.3	Responsabili de curs	Conf. dr ing Mihai Nedelcu										
2.4	Titularul disciplinei	Prof. dr ing Adrian Mircea Ioani										
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	<b>DOB/DID</b>	

### 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
II	Theory of Elasticity and Plasticity	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 studiul individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Număr de credite			4				

### 4. Precondiții

4.1	De curriculum	Promovarea disciplinei „Rezistența materialelor”
4.2	De competente	Analiză matematică și Matematici speciale

### 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)	<p>General equations and principles of the 3-dimensional elasticity and plane elasticity</p> <p>Formulation and solutions in terms of stresses and in terms of displacements of the elasticity problem.</p> <p>Plane elasticity. Stress function. Polynomial solutions. Solutions using trigonometric series. Finite Differences Method.</p> <p>Plane elasticity problem in polar coordinates.</p> <p>Behavior of non-circular prismatic bars subjected to torsion</p> <p>Rectangular flat plates: assumptions, displacements, strains, stresses and internal forces. Differential equation.</p> <p>Boundary conditions and solving methods.</p> <p>Circular plates. Symmetric state with respect to the pole.</p>
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	<p>Able to determine the state of displacement, state of strain and stresses in structural elements, using polynomial, trigonometric series solutions or approximate methods.</p> <p>To solve in finite differences the case of deep beams and rectangular flat plates.</p> <p>Prepared to develop in trigonometric series loads and to express current boundary conditions.</p> <p>Can solve circular plates having different boundary conditions</p> <p>Can develop the necessary steps to find out the differential equation of plates.</p>
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	<p>Capacity to interpret and discuss the results;</p> <p>Evaluate the accuracy of numerical methods;</p> <p>Can compare the results offered by the Theory of elasticity with the elementary solutions;</p> <p>Efficient use of PC in structural analysis.</p>
Competențe transversale		

## 7 Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Adapting the analysis methods used for civil and industrial buildings to their behaviour particularities.
7.2	Obiectivele specifice	<p>Understanding the formulations in terms of stresses and displacements of the Theory of Elasticity problems.</p> <p>Eliminating the simplifying hypotheses of Strength of Materials having limitative character in structural analysis.</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observații
1	General equations and principles of the theory of elasticity.3-Dimensional elasticity.	Expunere, discuții	
2	Formulation in terms of stresses and displacements of the spatial elasticity problem.		
3	Plane elasticity in Cartesian coordinates. Solution in terms of stresses. Stress function.		
4	Polynomial solutions. Trigonometric series solutions.		
5	Deep beams (semi-infinite and finite height deep beams)		
6	Finite differences method (FDM) in the plane problem.		
7	Plane problem in polar coordinates. Axial symmetrical state.		
8	Free torsion of non-circular prismatic bars.		
9	The Prandtl membrane analogy. Plastic torsion.		
10	Flat plates. Assumptions. Displacements, strains, stresses and internal forces.		
11	Differential equation of the plates in Cartesian coordinates. Boundary conditions.		
12	Solutions for the rectangular plate. Polynomial, trigonometric and finite differences solutions.		
13	Circular plates. Differential equation. Symmetric state with respect the pole.		
14	Plastic analysis of the plates / Thin shells.		
8.2. Aplicații (lucrări)		Metode de predare	Observații
1	Beam in pure bending analyzed by the tools of the Theory of Elasticity.	Expunere, aplicații, workshop	Calculator, soft Matlab, video-proiector
2	Cantilever beam acted by o concentrated force at the free end.		
3	Strains and stresses in beam flange. Calculation of the plate active width.		
4	Use of FDM in the deep beams analysis.		
5	Plane state in polar coordinates: cylinder compressed by two opposite diametral forces.		
6	Solving rectangular plates by FDM.		
7	Circular plates and circular plates with central hole having different boundary conditions.		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bia, C., Ille. 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>Bia, C., <i>Teoria elasticitatii si plasticitatii-curs pentru studentii sectiei de CFDP</i>, insitulul politehnic cluj-Napoca, 1980</li> <li>Marțian, I., Cucu, H. Liviu, <i>Probleme de sinteză din Rezistența materialelor</i>, U.T.PRES, Cluj-Napoca 2004</li> <li>Precupanu, D., <i>Theory of Elasticity</i>, Technical University "Gh. Asachi", Civil Engineering and Architecture Faculty, Iasi, 1996</li> <li>Boresi, A.P., Schmidt, R.J., Sidebottom, O.M., <i>Advanced Mechanics of Materials</i>, fifth ed., John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1993</li> <li>Szillard, R., <i>Theory and Analysis of Plates</i>, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1974</li> </ol>			

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

Competentele achiziționate vor fi necesare angajaților care-si desfășoară activitatea in cadrul firmelor de proiectare.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finala
Curs		Răspunsuri la 5 întrebări din teorie		Proba scrisa – durata evaluării 1,5 ora		50%
Aplicații		Rezolvarea unei probleme		Proba scrisa 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  
sept 2014

Titularul de Disciplina  
Prof. dr ing Adrian Mircea Ioani

Responsabil de curs  
Conf dr ing Mihai Nedelcu

Data avizării în departament  
.....

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