



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Instituția 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	Construcții civile, industriale și agricole (în limba engleză)/Inginer
1.7	Forma de învățământ	IF- învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	27.00

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	<b>REZISTENȚA MATERIALELOR II</b>									
2.2	Aria tematica (subject area)	Inginerie civilă									
2.3	Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Horațiu-Alin MOCIRAN									
2.4	Titularii activităților de lucrări	Conf. dr. ing. Anca POPA, Ș.I. dr. ing. Horațiu-Alin MOCIRAN									
2.5	Anul de studii	II	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DID DOB

### 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/2	Rezistența materialelor II	14	3		3		42		42	72	156	6

3.1	Număr de ore pe săptămână	6	3.2	din care curs	3	3.3	Aplicatii	3
3.4	Total ore din planul de inv.	84	3.5	din care curs	42	3.6	Aplicatii	42
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie și notițe								21
Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								35
Tutoriat								6
Examinări								-
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	72						
3.8	Total ore pe semestru	156						
3.9	Număr de credite	6						

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

4.1	De curriculum	Cursuri de Matematici speciale, Mecanică, Rezistența materialelor I.
4.2	De competențe	Cunoștințe solide dobândite la cursurile sus-amintite.

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

5.1	De desfășurare a cursului	Amfiteatru cu tablă și mijloace multimedia (videoprojector, laptop).
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Sală cu tablă, acces în laborator pentru experimente,



		pregătire epruvete, existența calculatoarelor științifice personale, tabele de proiectare (îndrumătoare de lucrări), acces sală calculatoare.
--	--	---

## 6 Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice: (Ce trebuie să cunoască)	După parcurgerea disciplinei, studenții trebuie să cunoască: <ul style="list-style-type: none"> <li>• comportarea și calculul elementelor structurale la solicitări compuse;</li> <li>• teorii energetice și utilizarea lor la calculul deplasărilor generalizate;</li> <li>• elemente fundamentale în calculul grinzilor pe mediu elastic;</li> <li>• analiza grinzilor și stâlpilor în domeniul post-elastic;</li> <li>• stabilitatea barelor drepte;</li> <li>• comportarea la șoc;</li> <li>• elemente privind rezistența la oboseală.</li> </ul>
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	După parcurgerea disciplinei, studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>• să recunoască tipul de solicitare compusă, să calculeze tensiunile pe secțiune, să rezolve probleme aferente de dimensionare, verificare și sarcina capabilă;</li> <li>• să determine sămburele central la secțiuni curente;</li> <li>• să calculeze săgeți și rotiri utilizând metode energetice;</li> <li>• să calculeze tensiuni principale la grinzi, tensiuni echivalente și să utilizeze teoriile clasice de rezistență;</li> <li>• să conducă calculul plastic la stâlpi și grinzi utilizând principiul lucrului mecanic virtual;</li> <li>• să conducă calculul de stabilitate la stâlpi comprimați;</li> <li>• să conducă calculul de rezistență al grinzilor solicitate la șoc transversal.</li> </ul>
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	După parcurgerea disciplinei, studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>• să utilizeze în calculele de rezistență tabelele cu caracteristicile geometrice ale profilelor laminate, respectiv, tabelele cu coeficienți, din literatura de specialitate;</li> <li>• să participe în laborator la măsurarea experimentală a deplasărilor în regim dinamic.</li> </ul>
Competențe transversale		<ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborarea și prezentarea unui raport tehnic care să conțină calculul de rezistență al unui element structural.</li> </ul>

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

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe privind formularea și respectarea cerințelor de siguranță și stabilitate a elementelor și structurilor de rezistență din domeniul construcțiilor.
7.2	Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind dimensionarea, verificarea, respectiv stabilirea sarcinii capabile a unui element structural sau al unei structuri de rezistență.

## 8. Conținuturi

8.1. Curs (titlul cursurilor + programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Compound actions: skew bending.	Expunere, discuții	Video-proiector
2	Compound actions: axial and bending action. The central core. Normal force applied with simple eccentricity. Materials with weak tensile strength.		
3	Energy concepts. Strain energy. Energy principles.		
4	Energy theorems and their applications.		
5	Strength theories.		



6	Plastic analysis: analysis of the sections beyond the elastic limit.		
7	Plastic analysis: ultimate loads for structures.		
8	Non-linear problems: buckling of the straight bar axially loaded; buckling beyond the limit of proportionality.		
9	Practical calculation for buckling. Economical cross-sections. Influence of shear force upon buckling.		
10	Latticed columns. Columns with batten plates.		
11	Compressed bent bars.		
12	Dynamic actions. Impact.		
13	Variable actions. Fatigue.		
14	Beams on elastic foundation.		
8.2. Aplicații (lucrări)		Metode de predare	Observații
1	Simple actions: stresses and strains. Strength conditions and practical computations.	Probleme, discuții	
2	Skew bending – all the forces lie in a single plane.		
3	Skew bending – the forces don't lie in a single plane.		
4	Axial and bending action. Eccentric tension/ compression.		
5	Normal force applied with simple eccentricity. Verification of retaining walls and foundations.		
6	Elastic displacements of straight bars (applications of Castigliano's theorem).		
7	Elastic displacements of straight bars (applications of Maxwell-Mohr's formula).		
8	Statically indeterminate structures (Menabrea's theorem and force method).		
9	Principal stresses and directions for bent bars. Verification of bars in various strength theories.		
10	Plastic analysis: applications of the kinematic method (axially loaded structures).		
11	Plastic analysis: applications of the kinematic method (statically determinate and indeterminate beams).		
12	Buckling of the straight columns: verification, design, bearing capacity.		
13	Buckling of the columns with batten-plates: verification, design, bearing capacity.		
14	Verification at vertical and horizontal impact. Experimental test.		
<b>Bibliografie</b> 1. Pantel, E., Ioani, A., Popa, A., Nedelcu, M., <i>Strength of Materials. Theory and Problems, Part II</i> , Edit. Napoca Star, 2009. 2. Pantel, E., Ioani, A., Turda., D., Popa A., <i>Lessons of Strength of Materials. Theory and Problems, Part II</i> , Cluj-Napoca, 2004. 3. Gere, J.M, Goodno, B.J., <i>Mechanics of Materials</i> , Eighth edition, Edit. CENGAGE Learning, 2012. 4. Hibbeler, R.C., <i>Mechanics of materials</i> , Eighth edition, Pearson Prentice Hall, 2011. 5. Beer, F. P., Johnston Jr., E.R., DeWolf, J.T., Mazurek, D.F., <i>Mechanics of materials</i> , Sixth edition, McGraw-Hill, 2012. 6. Megson, T.G.H., <i>Structural and stress analysis</i> , Second Edition, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005. 7. da Silva, V. D., <i>Mechanics and strength of materials</i> , Springer-Verlag, 2006. 8. Boresi, A.P., Schmidt, R.J., Sidebottom, O.M., <i>Advanced mechanics of materials</i> , Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1993.			

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

Competențele dobândite vor fi necesare inginerilor constructori care își desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare, precum și celor din domeniul execuției, și sunt fundamentale pentru cei care vor urma și programul de Master sau de Doctorat în Inginerie Civilă.



## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
Curs		Tratarea a 2 subiecte de teorie.		Proba orală/ durata 1 ora.		40%
Aplicații		Rezolvarea a 3 probleme.		Proba scrisă/ durata 2 ore/ closed books.		60%

## 10.4 Standard minim de performanta

- 1) **Condiția de eligibilitate** pentru prezentarea la evaluarea finala (examen): prezenta la min. 10 (zece) ședințe de lucrări și predarea *la termen* a min. 10 teme de casa (lucrări);
- 2) Dacă se indeplinește condiția de eligibilitate, se calculează **nota medie de la lucrări NL, unde  $NL \geq 5$** , nota care se înscrie în catalogul electronic; nota se calculează cu relația:  $[(nr. prezențe la lucr./nr. lucr.) + (nr. teme predate/nr. teme)] \times 10/2$  și atesta îndeplinirea obligațiilor didactice prevăzute pt activitățile obligatorii de tip laborator; dacă  $NL < 5$ , **neîndeplinirea acestor obligații implică recontractarea disciplinei în anul universitar următor**;
- 3) **Nota finală la aplicații (A): min. 5(cinci)**; neîndeplinirea acestui standard este eliminatorie și nu permite prezentare la examenul oral;
- 4) **Nota la proba orală (O): min. 5(cinci)**.

Modul de examinare	1) Examenul ( <b>E</b> ) se dă în sesiune, se referă la întreaga materie și constă în: - proba scrisă ( <b>P</b> ) cu durata de 2 ore constă în rezolvarea a 3 probleme cu grad mediu de dificultate ( $P = \text{nota la probleme/proba scrisa}$ ); - proba orală ( <b>O</b> ) cu durata de o oră constă în prezentarea aspectelor teoretice pentru 2 subiecte stabilite prin extragerea biletelor de examen.
Componentele notei	1) Nota finala la aplicații ( <b>A</b> ) are două componente: $A = P + EV$ , unde: - <b>P</b> este nota obținută la proba scrisă/probleme; - <b>EV</b> este nota obținută în urma evaluării întregii activități din timpul semestrului și se calculează cu relația: $EV = [(nr. prezente la lucr./nr. lucrari) + (nr. teme predate/nr. teme) + (nr. prezente la curs/nr. cursuri)] \times 1/3$ . EV influențează favorabil nota la proba scrisă și se ia în considerare numai dacă $EV \geq 0.5$ ; sub acesta valoare activitatea în ansamblu pe parcursul semestrului se consideră nesatisfacătoare și nu se ia în calcul; 2) Nota la proba orală de la evaluarea finala reprezintă media notelor la subiectele teoretice.
Formula de calcul a notei finale de examen	$E = 0.6(A) + 0.4(O)$ . <b>Condiția de admitere la proba orală de la examen este: <math>(A) \geq 5</math> și rezolvarea problemei din solicitări compuse în proporție de min. 50%.</b> Condiția de promovare și de obținere a creditelor: $E \geq 5$ , dacă $(A) \geq 5$ și $(O) \geq 5$ .

Data completării	Titularul de Disciplină	Responsabil de curs
octombrie 2017	Conf. dr. ing. Anca POPA	Ș.I. dr. ing. Horațiu-Alin MOCIRAN
Data avizării în departament		Director departament
octombrie 2017		Prof. dr. ing. Cosmin CHIOREAN