

## 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	CCIA/Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	21.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rezistența materialelor (I)						
2.2 Aria de conținut	Inginerie civilă						
2.3 Responsabil de curs	Prof. dr. ing. Adrian M. IOANI		ioaniam@yahoo.com				
	Conf. dr. ing. Hortensiu-Liviu CUCU		liviu.cucu@staff.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de laborator	Asist. dr. ing. Mircea BOTEZ		mircea.botez@outlook.com				
	Asist. dr.ing. Teodora BESOIU		teo_moldovan@yahoo.com				
	Asist. dr. ing. Adrian MARCHIȘ		adim_utcn@yahoo.com				
	Asist. dr. ing. Marius BURU		burustefanmarius@yahoo.com				
	Drd. ing. Andrea DEZO		dezo.andrea@gmail.com				
	Drd. ing. Mihai BUD		Mihai.bud@outlook.com				
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	3	2.7 Tipul de evaluare	Ex	2.8 Regimul disciplinei	DD/DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					6
Examinări					-
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	66				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

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

4.1 de curriculum	Curs de „Matematici speciale”, „Mecanică”, „Materiale de construcții”
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 media (proiector, laptop)
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală cu tablă, acces la Laboratorul din sala 14 (pentru experimente), pregătire epruvete, existența calculatoarelor științifice personale, tabele de proiectare (îndrumatoare de lucrări), acces sala calculatoare (306)
-------------------------------------	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1. Identificarea rolului structural al elementelor de construcții civile, industriale sau agricole;</p> <p>C1.2. Reprezentarea grafică și modelarea diferitelor tipuri de elemente și structuri de construcții civile, industriale sau agricole;</p> <p>C2.1. Identificarea principalelor materiale de construcții, a principalelor elemente de rezistență și a principalelor tipuri de structuri;</p> <p>C2.2. Descrierea acțiunilor și încărcărilor de calcul specifice calculului de rezistență;</p> <p>C2.3. Utilizarea metodelor de calcul specifice problemelor de dimensionare, verificare și sarcină capabilă pentru principalele tipuri de elemente structurale;</p> <p>C2.4. Evaluarea, selectarea și utilizarea optimă a principalelor materiale de construcții în raport cu cerințele de rezistență și rigiditate aferente elementelor și structurilor.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de promovare a cerințelor privind punctualitatea, seriozitatea și răspunderea personală în activitatea inginerescă, de respectare a principiilor și valorilor eticii profesionale;</p> <p>CT2. Conștientizarea necesității de formare și dezvoltare profesională continuă prin documentarea în limba română și limbi de circulație internațională asupra noutăților de natura științifică, tehnică și tehnologică din domeniul ingineriei civile.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe privind formularea, verificarea și respectarea cerințelor de rezistență, rigiditate și stabilitate, în condiții de economicitate, a elementelor și structurilor de rezistență din domeniul construcțiilor.
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice privind principalele metode și procedee de calcul (dimensionarea / verificarea / stabilirea sarcinii capabile, starea de deplasare) a unui element sau a unei structuri de rezistență specifice unei construcții civile, industriale și agricole.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Obs.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducere în RM. Schematizări. Forțe interioare, tensiuni, eforturi. Diagrame de eforturi.</li> <li>2. Elemente fundamentale în studiul corpului deformabil. Caracteristici geometrice (complemente).</li> <li>3. Proprietățile mecanice ale materialelor. Ipoteze fundamentale în RM.</li> <li>4. Metode generale de calcul în RM. Întinderea/compresiunea centrică: tensiuni, deformații, deplasări.</li> <li>5. Cazuri particulare de încărcare la bare solicitate axial.</li> <li>6. Bare și sisteme de bare static nedeterminate solicitate axial.</li> <li>7. Forfecarea: tensiuni, deformații, aplicații ale forfecării: calculul îmbinărilor.</li> <li>8. Încovoierea: ipoteze, tensiuni normale (Navier/Parent)</li> </ol>	Predare la tablă, demonstrații, discuții participative cu audienții formulare de concluzii	Tablă cretă, video proiector

<p>9. Încovoierea cu forță tăietoare: tensiuni tangențiale (Jurawski), variația tensiunilor pe secțiuni. Calculul practic de rezistență al grinzilor încovoiate.</p> <p>10. Lunecarea longitudinală. Secțiuni economice. Centrul de încovoiere-lunecare.</p> <p>11. Axa deformată a grinzilor încovoiate. Determinarea axei deformată prin integrare. Metoda Mohr.</p> <p>12. Torsiunea: bare de secțiune circulară. Torsiunea liberă a barelor de secțiune dreptunghiulară și a BPS - profil deschis.</p> <p>13. Torsiunea liberă a BPS - profil închis. Starea spațială de tensiune și deformație.</p> <p>14. Legea lui Hooke generalizată. Particularizări în cazul plan și pentru grinda încovoiată cu forfecare.</p>		
<p>Bibliografie</p> <p><b>In biblioteca UTC-N</b></p> <p>1. Panțel E., Ioani A. M. - Lecții de Rezistența Materialelor (I), Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-647-028-8.</p> <p>2. Ille V. - Rezistența Materialelor- Partea I, editia a 2-a, Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2011, ISBN 978-973-662-643-2.</p> <p>3. Bia C., Ille V., Soare M. - Rezistența Materialelor și Teoria Elasticității, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.</p> <p>4. Gere J. - Mechanics of Materials, Fifth edition, Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 2001.</p> <p><b>Materiale didactice virtuale și în alte biblioteci</b></p> <p>1. Curs și probleme de Rezistența Materialelor de la Universitatea Wisconsin (SUA) <a href="http://physics.uwstout.edu/statstr/Strength/index.htm">http://physics.uwstout.edu/statstr/Strength/index.htm</a></p> <p>2. Curtu I., Repanovici D. - Mecanica și Rezistența Materialelor, Vol. 1 și 2, Editura Infomarket, Brașov, 2000, ISBN 973-99827-7-8.</p> <p>3. Simulescu I. - Lectures in Mechanics of Materials (I), Editura Conspress, București, 2004, ISBN973-7797-25-6.</p>		
<p>8.2 Seminar / laborator / proiect</p>	<p>Metode de predare</p>	<p>Obs.</p>
<p>1. Schematizarea elementelor și acțiunilor. Calculul reacțiunilor.</p> <p>2. Diagrame de eforturi .</p> <p>3. Diagrame simple. Suprapunerea diagramelor. Utilizarea simetriei și antisimetriei.</p> <p>4. Diagrame pe stâlpi, bare cotite, grinzi cu articulații. Caracteristici geometrice ale secțiunilor</p> <p>5. Încercări experimentale: tracțiune oțel ductil și casant; influența vitezei de încărcare (Laboratorul Central/Laborator departament Sala 14 - 1 oră). Caracteristici geometrice.</p> <p>6. Solicități axiale: eforturi în bare și SSD, dimensionarea, verificarea, sarcina capabilă.</p> <p>7. Bare și SSN de bare solicitate axial (forțe, variații de temperatură, inexactități).</p> <p>8. Calculul îmbinărilor nituite/bulonate.</p> <p>9. Calculul îmbinărilor sudate. Probleme de sinteză din capitolele de solicitări axiale + îmbinări.</p> <p>10. Calculul de rezistență al grinzilor încovoiate (diagrame, caracteristici geometrice, verificare, dimensionare).</p>	<p>Prezentare și rezolvare de probleme tipice pentru laboratorul respectiv, discuții participative rezolvare individuală de probleme</p>	

11. Grinzi încovoiate - sarcină capabilă. Variația tensiunilor pe secțiune.		
12. Determinarea săgeții și rotirii în secțiuni caracteristice (1,5 ore). Probleme de sinteză din încovoiere.		
13. Calculul de rezistență la torsiune al grinzilor de secțiune circulară/inelară.		
14. Torsiunea liberă a barelor cu pereți subțiri (BPS) profil închis și profil închis. Probleme recapitulative de tip examen.		
<p>Bibliografie</p> <p><b>În biblioteca UTC-N</b></p> <p>1. Popa A.G., Besoiu T., Botez M., Bredean L., Buru M., Marchiș A.– Îndrumator de lucrări Rezistența Materialelor (I), Editura UTPRESS, 2017.</p> <p>2. Ille V., Bia C., Marțian I., Ioani A.M., Câmpeanu A. și alții - Rezistența Materialelor - Culegere de probleme, lito. IPC-N, Cluj-Napoca, 1987.</p> <p>3. Popa A. G. – Rezistența Materialelor (noțiuni teoretice, probleme rezolvate și propuse pentru partea I), Editura UTPress, 2010, ediție CD, ISBN 978-973-662-597-8.</p> <p><b>Materiale didactice virtuale și în alte biblioteci</b></p> <p>1. Curs și probleme de Rezistența Materialelor de la Universitatea Wisconsin (SUA)  <a href="http://physics.uwstout.edu/statstr/Strength/index.htm">http://physics.uwstout.edu/statstr/Strength/index.htm</a></p> <p>2. Vlad I.M. - Strength of Materials. Selected Problems, Ed. Tehnopress, Iași, 2004, ISBN 973-702-028-6.</p>		

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

Competențele dobândite vor fi absolut necesare inginerilor constructori care-și desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare și a celor din domeniul execuției și sunt fundamentale pentru cei care vor urma și programul de Master în Inginerie Structurală sau programul 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
10.4 Curs	Tratarea a două subiecte teoretice	Probă orală, cu durata de 1 oră	40%
10.5 Laborator	Rezolvarea a 3-4 probleme de complexitate medie	Probă scrisă de 2,5 ore, în sistem "closed books" (cărți închise)	60%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Reprezentarea grafică a elementelor de construcții, a acțiunilor precum și rezultatelor calculului de rezistență și stabilitate (diagrame de eforturi, diagrame de tensiuni, axa deformată, curbe caracteristice de material, etc).</p> <p>Dimensionarea, verificarea și sarcina capabilă a principalelor elemente structurale alcătuite din materiale clasice, supuse la încărcări standard.</p> <p><b>Alte standarde minime specifice disciplinei:</b></p> <p><b>1.</b> Condiția de <b>eligibilitate</b> pentru prezentarea la evaluarea finală (examen): prezență la minimum 8 (opt) ședințe de lucrări și predarea <b>la termen</b> a minimum 8 (opt) teme de casă (lucrări); dacă se îndeplinește condiția de eligibilitate, se calculează <b>nota medie de la lucrări NL, unde <math>NL \geq 5</math></b>, notă care se înscrie în catalogul electronic; nota se calculează cu relația: <math>[(nr. prezențe la lucr./nr. lucr.) + (nr. teme predate/nr. teme)] \times 10/2</math> și atestă îndeplinirea obligațiilor didactice prevăzute pentru activitățile obligatorii de tip laborator; dacă <b><math>NL &lt; 5</math></b>, <b>neîndeplinirea acestor obligații implică recontractarea disciplinei în anul universitar următor;</b></p> <p><b>2.</b> Nota finală la aplicații (<b>A</b>): <b>minimum 5 (cinci)</b>; acest standard este eliminatoriu, astfel că neîndeplinirea sa conduce la imposibilitatea prezentării la examenul oral;</p> <p><b>3.</b> Nota la proba orală (<b>O</b>): <b>minimum 5 (cinci)</b>.</p>			

Modul de examinare	Examenul <b>(E)</b> se susține în sesiune, se referă la întreaga materie și constă în: - probă scrisă <b>(P)</b> cu durata de 2-2,5 ore ce constă în rezolvarea a 3-4 probleme cu grad mediu de dificultate (P= nota la probleme/proba scrisă); - probă orală <b>(O)</b> - prezentarea aspectelor teoretice în sistem „closed books” (cărți închise) pentru 2 subiecte stabilite prin extragerea biletelor de examen.
Componentele notei	1) Nota finală la aplicații <b>(A)</b> are două componente: <b>A=P+ EV</b> , 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: <b>EV</b> =[(nr. prezențe la lucr./nr. lucrări) + (nr. teme predate/nr. teme) + (nr. prezențe la curs/nr. cursuri)]x1/3. <b>EV</b> influențează favorabil nota la proba scrisă și se ia în considerare numai dacă <b>EV ≥ 0.5</b> ; sub această valoare activitatea de ansamblu pe parcursul semestrului se consideră nesatisfactoare și nu se ia în calcul; 2) Nota la proba orală de la evaluarea finală reprezintă media notelor la subiectele teoretice.
Formula de calcul a notei finale de examen	<b>E= 0,6(A) + 0,4(O).</b> <b>Condiția de admitere la proba orală de la examen este: (A) ≥ 5.</b> Condiția de promovare și de obținere a creditelor: <b>E ≥ 5,</b> dacă <b>(A) ≥ 5</b> și <b>(O) ≥ 5.</b> <b>OBSERVAȚIE:</b> Nota obținută la examenul scris <b>se recunoaște</b> numai la examenele care se susțin în sesiunea calendaristică respectivă (sesiunea de iarnă, respectiv de toamnă).

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
28 septembrie 2018	Curs	Prof. dr. ing. Adrian IOANI	
		Conf. dr. ing. Hortensiu-Liviu CUCU	
	Aplicații (Laborator)	Asist dr. ing. Mircea BOTEZ	
		Asist. dr. ing. Teodora BESOIU	
		Asist. dr. ing. Adrian MARCHIȘ	
		Asist. dr. ing. Marius BURU	
		Drd. ing. Andrea DEZO	
		Drd. ing. Mihai BUD	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament MECON
Septembrie 2018	Prof. dr. ing. mat. Cosmin Gruia CHIOREAN
Data aprobării în Consiliul Facultății de Construcții	Decan
	Conf. dr. ing. Nicolae CHIRA