

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Hidrotehnică, Geodezie și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	<i>Amenajări și Construcții Hidrotehnice</i>
1.4 Domeniul de studii	<i>Inginerie civilă</i>
1.5 Ciclu de studii ¹	<i>Licență</i>
1.6 Programul de studii	Amenajări și Construcții Hidrotehnice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Rezistența materialelor II (Strength of Materials II)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.RM2.209						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	șef lucr.univ.dr.ing. Violeta-Elena CHIȚAN						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	șef lucr.univ.dr.ing. Violeta-Elena CHIȚAN						
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	4	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-	3.6.d practică
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										23
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										27
Examinări ⁸										4
Alte activități:										-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	79									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135									
3.9 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	<i>Rezistența materialelor I</i>
4.2 de rezultate ale învățării	- aplică metode de calcul pentru determinarea reacțiilor și eforturilor interne; - utilizează noțiuni de mecanica pentru verificarea elementelor structurale; - interpretează diagramele de eforturi.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	• Tablă, materiale didactice specifice, etc.; Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute în Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași.	Tablă, calculator/ laptop, videoproiector, materiale didactice tipărite;
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	• Tablă, materiale didactice specifice; • Stand experimental; Termenele de predare a lucrărilor și temelor de casă se stabilesc de către titular și sunt anunțate în momentul primirii spre rezolvare.	Tablă, calculator/ laptop, videoproiector, materiale didactice tipărite; Termenele predării lucrărilor se stabilesc de către titulari și se transmit studenților la începutul semestrului.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța să analizați elementele de construcții liniare supuse stărilor compuse de solicitare și să le verificați și dimensionați în condiții optime de realizare și exploatare. Veți studia încovoierea cu forfecare la barele cu secțiune nesimetrică și centrul de încovoiere-torsiune, calculul deplasărilor la încovoiere (ecuația diferențială a axei deformată, metoda grinzii conjugate, metoda parametrilor în origine) și sistemele static nedeterminate la încovoiere, încovoierea oblică, compresiunea și întinderea excentrică, calculul în domeniul elasto-plastic, stabilitatea echilibrului barelor comprimate (flambajul) și teoriile de rezistență. La seminar și la laborator veți rezolva probleme de proiectare pentru aceste solicitări și veți determina experimental deplasările unui element încovoiat.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP2 - ajustează proiectele produselor; CP10 - aprobă proiecte ingineresti; CP31 - examinează principii tehnice; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică stările compuse de solicitare (încovoiere cu forfecare, încovoiere oblică, întindere și compresiune excentrică) și distribuția tensiunilor normale și tangențiale pe secțiunea transversală a elementelor liniare (Cn-IC2, Cn-PS3); - [C2] compară metodele de calcul al deplasărilor la încovoiere și justifică alegerea metodei adecvate pentru un element dat, inclusiv pentru sistemele static nedeterminate (Cn-PS1, Cn-IC2); - [C3] analizează comportarea barelor în domeniul elasto-plastic, pierderea stabilității barelor comprimate (flambajul) și teoriile stării de tensiune limită (Cn-PS3, Cn-IC2).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] trasează diagramele de eforturi și de tensiuni și verifică și dimensionează elemente liniare supuse la încovoiere cu forfecare, încovoiere oblică și compresiune sau întindere excentrică (Ap-IC11, Ap-IC10); - [A2] calculează deplasările la încovoiere ale grinzilor și le determină experimental pe un stand de laborator (Ap-IC10, Ap-DF2); - [A3] calculează forța capabilă în domeniul elasto-plastic și verifică la stabilitate barele drepte comprimate, alegând condițiile de rezemare și teoria de rezistență corespunzătoare (Ap-IC11, Ap-IC2).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor proprii și predă temele la termenele stabilite (RA-PS1); - [RA2] practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea la verificarea rezultatelor și argumentează soluțiile adoptate (RA-DF2).

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Încovoiere cu forfecare Lunecarea la barele solicitate la încovoiere cu forfecare; Încovoierea barelor cu secțiune nesimetrică. Centrul de încovoiere torsiune; Noțiuni de proiectare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Deplasări la încovoiere Considerații preliminare. Definiții. Ecuația diferențială a axei deformată și integrarea sa. Metoda suprafeței de moment încovoiator. Metoda grinzii conjugate. Metoda parametrilor în origine. Deplasări la bare cu secțiune variabilă. Sisteme static nedeterminate la încovoiere cu forfecare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore

9.1.3. Încovoiere oblică Tensiuni. Elemente de proiectare. Deplasări la încovoiere oblică	Prelegere interactivă,	2 ore
9.1.4. Încovoiere pură sau cu forfecare și compresiune sau întindere Compresiune sau întindere excentrică: Tensiuni. Legătura dintre axa neutră și punctul de aplicație al forței excentrice. Distribuția de tensiuni pe secțiune. Tensiuni extreme. Cazuri particulare de compresiune sau întindere excentrică. Sâmbure central. Compresiune	Discuții, Explicații	6 ore
9.1.5. Calculul în domeniul elasto-plastic Principii și ipoteze. Bare și sisteme de bare supuse la întindere. Încovoierea pură în domeniul elasto-plastic. Încovoiere cu forfecare	Prelegere interactivă,	4 ore
9.1.6. Stabilitatea echilibrului Concepte de bază. Flambajul barei comprimate în domeniul elastic și în domeniul elasto-plastic. Elemente de proiectare la flambaj a barelor comprimate. Bare zvelte supuse la compresiune și încovoiere	Discuții, Explicații	6 ore
9.1.7. Teorii ale stării de tensiune limită (teorii de rezistență) Considerații privind fenomenele fizice. Teoria tensiunilor principale. Teoria deformațiilor principale. Teoria tensiunilor tangențiale extreme. Teoria energiei potențiale de deformare. Teoria energiei potențiale de deviație	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1.Vrabie M., Ibănescu M., Toma I.O., Băetu S.A., Chițan V.E. (2018), <i>Rezistența materialelor. Culegere de probleme. Solicitări Compuse. Ediție bilingvă româno-engleză</i> , Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez “. 2. Dupen B., (2016), <i>Applied Strength of Materials in Engineering Technology</i> , Indiana University, Purdue University Fort Wayne (free access). 3. Hibbeler R.C., (2016), <i>Mechanics of Materials (10th edition)</i> , Publisher: Pearson, (free access). 4. Murărașu V., Venghiac V.M., (2015), <i>Stabilitatea barelor comprimate</i> , Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez “. 5. Ibănescu M., Toma I.O., (2013), <i>Mechanics of Materials. Advanced</i> , Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași. 6. Murărașu V., (2010), <i>Rezistența materialelor</i> , Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2a1. Încovoiere cu forfecare (L1) Aplicații la solicitarea de încovoiere cu forfecare	Rezolvare de probleme, discuții, explicații	1 oră
9.2a2. Deplasări la încovoiere (L2) Calculul deplasărilor la încovoiere	Rezolvare de probleme, discuții, explicații	3 ore
9.2a3. Încovoiere oblică Rezolvarea unor probleme de proiectare la solicitarea de încovoiere oblică	Rezolvare de probleme, discuții, explicații	1 oră
9.2a4. Compresiune excentrică (L4) Rezolvarea unor probleme de proiectare la solicitarea de compresiune excentrică	Rezolvare de probleme, discuții, explicații	3 ore
9.2a5. Calculul în domeniul elasto-plastic (L5) Rezolvarea unor probleme de proiectare la solicitarea de întindere sau încovoiere în domeniul elasto-plastic	Rezolvare de probleme, discuții, explicații	2 ore
9.2a6. Stabilitatea echilibrului (L6) Rezolvarea unor probleme de proiectare la stabilitate a barelor drepte comprimate	Rezolvare de probleme, discuții, explicații	3 ore
9.2a7 Teorii de rezistență Aplicarea teoriilor de rezistență la proiectarea unor elemente de construcții liniare	Rezolvare de probleme, discuții, explicații	1 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
9.2b1. Probleme de proiectare la solicitarea încovoiere cu forfecare		1 oră
9.2b2. Calculul deplasărilor la încovoiere	Discuții, explicații, studii de caz	3 ore
9.2b3. Test experimental pentru determinarea deplasărilor	Discuții, explicații, studii de caz	1 oră
9.2b4. Probleme de proiectare la solicitarea de compresiune excentrică	Discuții, explicații, studii de caz	3 ore
9.2b5. Probleme de proiectare la solicitarea de întindere sau încovoiere în domeniul elasto-plastic	Discuții, explicații, studii de caz	3 ore
9.2b6. Probleme de proiectare la stabilitate a barelor drepte comprimate	Discuții, explicații, studii de caz	3 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator):

1. Vrabie M., Ibănescu M., Toma I.O., Băetu S.A., Chițan V.E. (2018), *Rezistența materialelor. Culegere de probleme. Solicitări Compuse. Ediție bilingvă româno-engleză*, Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”.
2. Dupen B., (2016), *Applied Strength of Materials in Engineering Technology*, Indiana University, Purdue University Fort Wayne (free access).
3. Hibbeler R.C., (2016), *Mechanics of Materials (10th edition)*, Publisher: Pearson, (free access).
4. Murărașu V., Venghiac V.M., (2015), *Stabilitatea barelor comprimate*, Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”.
5. Ibănescu M., Toma I.O., (2013), *Mechanics of Materials. Advanced*, Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași.
6. Murărașu V., (2010), *Rezistența materialelor*, Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași
7. Vrabie M., (2010), *Rezistența materialelor II – solicitări compuse*, suport de curs în format electronic.
8. Precupanu D., (2006), *Fundamente de rezistența construcțiilor – sinteze teoretice și aplicații inginerești*, Ed. Politehnia, Iași.
9. Precupanu D., Ibănescu M., (2006), *Strength of Materials – Theoretical Synthesis and Engineering Applications*, Ed. Ștef, Iași.
10. Cucu H.L., Popa A. G., (2006), *Sinteze teoretice și aplicații de rezistența materialelor*, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca.
11. Ciomocoș F. D., Nicoară Ș.V., Constantin A.T., (2004-2005), *Rezistența materialelor – aplicații*, vol. 1-2, Univ. Politehnica Timișoara.
12. Ungureanu N., Vrabie M., (2004), *Rezistența materialelor. Probleme avansate*, Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași.
13. Missir Vlad I., (2004), *Strength of materials – Selected Problems*, Tehnopress Iași.
14. Marțian I., Cucu H. L., (2004), *Probleme de sinteză din rezistența materialelor*, Editura U.T.Pres, Cluj- Napoca.
15. Popa A. G., (1998), *Rezistența materialelor – îndrumar de laborator*, Univ. Tehnică Cluj-Napoca.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Corectitudinea explicării stărilor compuse de solicitare și a distribuției tensiunilor pe secțiuni (C1). Capacitatea de a compara și de a justifica metodele de calcul al deplasărilor (C2). Capacitatea de a analiza comportarea elasto-plastică și stabilitatea barelor comprimate (C3). Corectitudinea rezolvării problemelor de proiectare (A1-A3). Coerența logică, forța de argumentare și utilizarea corectă a limbajului de specialitate (RA2).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): A1-A3, RA1.	30%	50%
		- test de evaluare sumativ (examen scris): subiecte teoretice (C1-C3) și probleme de proiectare la solicitări compuse și la stabilitate (A1, A3).	70%	
10.5a Seminar	Corectitudinea rezolvării problemelor de proiectare la solicitări compuse și la stabilitate (A1, A3). Corectitudinea calculului deplasărilor la încovoire (A2).	- participare activă la activități: A1-A3, RA2; - test de evaluare: A1, A3.		25%
10.5b Laborator	Corectitudinea calculului și a determinării experimentale a deplasărilor (A2). Corectitudinea fișelor de laborator și respectarea termenelor (RA1).	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante): A2, RA1; - test de evaluare (colocviu de laborator): A1-A3.		25%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Cerințele minimale pentru acordarea notei 5: condiția de eligibilitate pentru prezentarea la examen este prezența la minimum 11 ședințe de seminar și predarea temelor la termenul stabilit de titular; temele se rezolvă și se verifică la seminar, iar nota la teme (integral rezolvate și predate la termen) trebuie să fie de minimum 5; la examen, studentul identifică corect starea compusă de solicitare și aplică condițiile de rezistență, rigiditate sau stabilitate adecvate (C1, A1), calculează deplasările elastice ale unei grinzi static determinate (A2), trasează diagrama tensiunilor normale la întindere sau compresiune excentrică și calculează forța capabilă în domeniul elasto-plastic (A3). Se acordă un punct bonus la nota finală de la examen pentru frecvența la cursuri (minimum 12 prezențe).

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: șef lucr.univ.dr.ing. Violeta-Elena CHIȚAN

Titular de aplicații: șef lucr.univ.dr.ing. Violeta-Elena CHIȚAN

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de departament,
Șef lucr.univ.dr.ing. Vasile Mircea VENGHIAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății:
25.09.2026

Decan,
conf.univ.dr.habil.ing. Nicolae MARCOIE

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.