

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)	Elemente de teoria elasticității (Elements of the Theory of Elasticity)						
2.1.2. Codul disciplinei	ACH.ETE.315						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA						
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	5	2.6 Tipul de evaluare ⁴	V	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp ⁷											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											21
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											21
Examinări ⁸											6
Alte activități:											3
3.7 Total ore studiu individual ⁹	66										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Rezistența materialelor 1,2
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice, etc.; Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute în Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă, videoproiector, calculator de buzunar, materiale didactice specifice; Termenele de predare a lucrărilor și temelor de casă se stabilesc de către titular și sunt anunțate în momentul primirii spre rezolvare.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța cum se determină starea de tensiune, de deformare și de deplasare în elemente de construcții pe care ipotezele simple ale rezistenței materialelor nu le mai acoperă: elemente plane în stare plană de tensiune sau de deformare, tuburi cu pereți groși și tuneluri sub presiune, medii elastice semiinfinite, plăci plane subțiri și plăci curbe de rotație. Veți afla ipotezele și ecuațiile fundamentale ale teoriei elasticității și cum se rezolvă problemele de elasticitate plană în coordonate carteziane și polare, cu ajutorul funcției de tensiune, prin soluții analitice și prin metoda diferențelor finite. Aceste cunoștințe stau la baza verificării și dimensionării unor elemente specifice construcțiilor hidrotehnice, precum baraje, conductele și tunelurile sub presiune

sau rezervoarele. La laborator veți rezolva aplicații concrete: starea de tensiune dintr-un baraj triunghiular, discuri și tuburi cu pereți groși, semiplanul elastic, plăci dreptunghiulare și circulare și un rezervor cilindric cu acoperiș sferic sau conic.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP2 - ajustează proiectele produselor; CP27 - efectuează analiza riscurilor; CP31 - examinează principii tehnice; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică ipotezele și ecuațiile fundamentale ale teoriei elasticității (ecuațiile de echilibru, geometrice și de continuitate a deformațiilor, legea lui Hooke generalizată) și interpretează mecanic funcția de tensiune și condițiile pe contur (Cn-PS3, Cn-DF2); - [C2] compară metodele de rezolvare a problemelor de elasticitate plană (în tensiuni și în deplasări, în coordonate carteziane și polare, prin polinoame algebrice și prin metoda diferențelor finite) și justifică alegerea lor pentru elemente plane, tuburi cu pereți groși și medii elastice semiinfinite (Cn-PS1, Cn-IC2); - [C3] analizează comportarea plăcilor plane subțiri (dreptunghiulare, circulare și inelare, pe mediu elastic Winkler) și a plăcilor curbe de rotație în starea de membrană, în funcție de condițiile de rezemare și de încărcare (Cn-IC2, Cn-PS3).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] determină starea de tensiune dintr-un baraj triunghiular cu ajutorul funcției de tensiune și compară rezultatele cu cele obținute prin metodele rezistenței materialelor (Ap-IC10, Ap-PS6); - [A2] calculează tensiunile și deplasările din discuri și tuburi cu pereți groși și din semiplanul elastic și verifică rezistența acestor elemente (Ap-IC11, Ap-IC2); - [A3] dimensionează și verifică plăci subțiri dreptunghiulare (inclusiv prin metoda diferențelor finite), circulare și inelare și un rezervor cilindric cu acoperiș sferic sau conic în starea de membrană (Ap-IC11, Ap-PS6).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] argumentează logic ipotezele de calcul adoptate și evaluează critic rezultatele obținute (RA-DF2); - [RA2] își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea datelor și a calculelor proprii din temele și lucrările de laborator (RA-PS1).

8. Metode de predare

Curs: Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector / Prelegere interactivă, discuții, explicații, utilizare videoproiector

Aplicații: Rezolvare de probleme, discuții, explicații, interpretare rezultate

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
1. Considerații preliminare Obiectul teoriei elasticității. Ipoteze pe care se bazează Teoria elasticității; Abordarea problemelor în Teoria elasticității.	Prelegere interactivă, discuții, explicații; utilizare videoproiector	2 ore
2. Elasticitatea plană în coordonate carteziane Starea plană de tensiune; Starea plană de deformare; Rezolvarea problemelor de elasticitate plană; Rezolvarea în tensiuni a problemelor de elasticitate plană; Ecuația elasticității plane în coordonate carteziane - Soluție a problemei de elasticitate plană cu ajutorul funcției de tensiune; Interpretarea mecanică a funcției de tensiuni; Exprimarea condițiilor pe contur prin interpretarea mecanică a funcției de tensiune; Soluții prin polinoame algebrice; Metoda diferențelor finite; Rezolvarea în deplasări a problemelor de elasticitate plană.	Prelegere interactivă, discuții, explicații, utilizare videoproiector	6 ore
3. Elasticitatea plană în coordonate polare Ecuațiile de echilibru; Ecuațiile de deformare (geometrice); Ecuația de continuitate a deformațiilor; Ecuațiile fizice; Rezolvarea în tensiuni a problemelor de elasticitate plană	Prelegere interactivă, discuții, explicații,	8 ore

în coordonate polare; Ecuația elasticității plane în coordonate polare- Soluție cu ajutorul funcției de tensiuni; Starea de tensiune și de deformare simetrică în raport cu polul (axial simetrică); Rezolvarea în tensiuni a problemelor axial simetrice, cu ajutorul funcției de tensiuni; Rezolvarea în deplasări a problemelor axial simetrice; Soluții ale unor probleme de elasticitate plană în coordonate polare (Tuburi cu pereți groși, Tunelul sub presiune, Tunelul căptușit cu conductă groasă, Tunelul căptușit cu conductă subțire); Semiplanul elastic (Semiplanul elastic acționat de o forță concentrată normală pe suprafață, Semiplanul elastic acționat de o sarcină continuu distribuită).	utilizare videoproiector	
4. Plăci plane subtiri Plăci plane în coordonate carteziane. Ecuații generale. Condiții de rezemare; Metode de determinare a soluțiilor la plăci plane dreptunghiulare: soluții analitice (încovoire cilindrică) și soluții numerice (metoda diferențelor finite); Plăci plane în coordonate cilindrice (plăci circulare și inelare axial simetrice); Plăci plane pe mediu elastic (ipoteza Winkler).	Prelegere interactivă, discuții, explicații, utilizare videoproiector	8 ore
5. Plăci curbe de rotație axial simetrice în starea de membrană Noțiuni de geometria suprafețelor curbe; Eforturi în plăci curbe de rotație în starea de membrană; Cazuri particulare (cupola sferică și cupola conică)	Prelegere interactivă, discuții, explicații, utilizare videoproiector	4 ore
Bibliografie curs: 1. Murărașu V., Ibănescu M., (2013), Theory of Elasticity - Basic Concepts and Engineering Applications, Editura Ștef, Iași 2. Ungureanu N., Vrabie M., (2012), Calculul plăcilor - teorie și aplicații, Editura Societății Academice Matei-Teiu Botez, Iași 3. Murărașu V., (2008), Teoria Elasticității, Editura Societății Academice Matei –Teiu Botez, Iași 4. Moraru Gh., Mursa C.,(2006), Teoria Elasticității, Editura Tehnica - Info, Chișinău 5. Vlad I. A., (2005), The plane elasticity, Ed. Societății Academice „Matei Teiu Botez”, Iași 6. Crețu D., (2004), Teoria elasticității, Ed. Conspress București 7. Ungureanu N., Ibanescu M., (2003), Theorie de l'elasticité, Editura Societății Academice Matei-Teiu Botez, Iași 8. Ciomocoș F. D., (2002), Rezistența materialelor în ingineria structurilor, Partea a III-a - Teoria elasticității, Universitatea “Politehnica” Timișoara 9. Diaconu M., (1999), Teoria aplicată a elasticității liniare, vol. 1, 2, 3, Editura CERMI, Iași 10. Marțian, I., (1999), Teoria elasticității și plasticității pentru constructori, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca 11. Ieremia M., (1998), Elasticitate, plasticitate, neliniaritate–fundamente cu aplicații la calculul structurilor, Ed. Printech, București 12. Ungureanu N., (1988), Rezistența materialelor și teoria elasticității, vol II, I.P. Iași 13. Mazilu P., Țopa N., Ieremia M., (1986), Aplicarea teoriei elasticității și a plăcilor în calculul construcțiilor, Editura Tehnică, București 14. Bia C., Ille V., Soare M., (1983), Rezistența materialelor și teoria elasticității, EDP, București 15. Precupanu, D., (1982), Teoria elasticității, (1981), Plăci subțiri, Institutul Politehnic Iași 16. Caracostea, A., (1977), Rezistența materialelor și teoria elasticității, Secțiunea III, Manual pentru calculul construcțiilor, vol. I, Editura Tehnica București		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Elasticitatea plană în coordonate carteziane Analiza stării de tensiune dintr-un baraj triunghiular folosind metodele de calcul din Rezistența materialelor și Teoria elasticității (L1).	Rezolvare de probleme, discuții, explicații, interpretare rezultate	6 ore
2. Elasticitatea plană în coordonate polare - Proiectarea discurilor sau a tuburilor cu pereți groși (calculul tensiunilor, deplasărilor, verificarea rezistenței la tuburi de lungime mare, încărcate cu presiune interioară sau exterioară și la tuburi scurte, închise la capete); - Analiza stării de tensiuni din medii elastice semiinfinite (semiplanul elastic) (L2).	Rezolvare de probleme, discuții, explicații, interpretare rezultate	2 ore
3. Plăci plane subțiri - Proiectarea plăcilor subțiri dreptunghiulare încovoiate prin metoda diferențelor finite (L3); - Proiectarea plăcilor subțiri circulare sau inelare.	Rezolvare de probleme, discuții, explicații, interpretare rezultate	4 ore
4. Plăci curbe Proiectarea plăcilor curbe de rotație în starea de membrană. Aplicație la un rezervor cilindric cu acoperiș sferic sau conic.	Rezolvare de probleme, discuții, explicații, interpretare rezultate	2 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Verificare	Corectitudinea explicării ipotezelor și ecuațiilor fundamentale ale teoriei elasticității (C1). Capacitatea de a compara și de a justifica metodele de rezolvare a problemelor de elasticitate plană (C2). Capacitatea de a analiza comportarea plăcilor plane și curbe în funcție de rezemare și încărcare (C3). Coerența logică și argumentarea ipotezelor de calcul (RA1).	- observarea sistematică a studenților (teme de casă individuale - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri): A1-A3, RA2.	40%	90%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1, C2.	-	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală): subiecte teoretice (C1-C3) și o aplicație de calcul al plăcilor (A3).	50%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		-
10.5b Laborator	Corectitudinea determinării stării de tensiune în elemente plane, discuri și tuburi cu pereți groși (A1, A2). Corectitudinea dimensionării și verificării plăcilor și interpretarea rezultatelor (A3, RA1). Corectitudinea datelor și a calculelor proprii (RA2).	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante): A1-A3, RA2; - test de evaluare (colocviu de laborator): A1-A3, RA1.		10%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		-
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: toate lucrările de laborator efectuate (cel mult o lucrare recuperată); studentul explică ipotezele și ecuațiile fundamentale ale teoriei elasticității (C1), determină starea de tensiune și de deformare într-un element plan cu contur poligonal sau circular (perete structural, baraj, tub cu pereți groși, disc) (A1, A2) și dimensionează și verifică la rezistență și rigiditate o placă plană subțire dreptunghiulară sau circulară, supusă la încărcări standard (A3).				

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA

Titular de aplicații: Conf.univ.dr.ing. Cristian PASTIA

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de departament,
șef lucr.univ.dr.ing. Toma Ionuț Ovidiu

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 obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, 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.