

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 Ciclul 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)	Hidraulică II (Hydraulics II)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.H2.211						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Nicolae MARCOIE						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucr.univ.dr.ing. Daniel TOMA						
	Șef lucr.univ.dr.ing. Valentin BOBOC						
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	7	3.2 curs	4	3.3a sem.	1	3.3b laborator	2	3.3c proiect	-	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	98	3.5 curs	56	3.6a sem.	14	3.6b laborator	28	3.6c proiect	-	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp ⁷											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											23
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											19
Examinări ⁸											6
Alte activități:											-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	64										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	162										
3.9 Numărul de credite	6										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Promovarea disciplinei de Hidraulică I.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de <i>Mecanică, Fizică, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Analiză matematică, Geometrie descriptivă, Desen tehnic, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare.</i>

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Amfiteatru HPM1, 81,30 mp, Dept. HPM, parter, videoproiector, ecran de proiecție: TS 150, Mobilier: 70 de locuri.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	1. Sala seminar HPM2, Dept. HPM, et. 1, videoproiector HYTACHI, ecran fix 2,1 x 2,1m; Mobilier: 80 de locuri 2. Laborator de hidraulică 1, 2, Dept. HPM, Corp LID, parter, 2 module de 40 mp, 20 loc./modul, tablă, standuri pentru hidrostatică, curgeri sub presiune, curgeri efluente 3. Laborator de Informatică în Hidraulică, Dept. HPM, Corp LID, et.2, 70 m p, 30 calculatoare PduallC, HDD 300 Gb, 2GbRAM, 16 LCD, 6 CRT, tabla grafica SMART Board 680 165.7 (W) x 125.7 (H) cm x 13 (D) cm; Videoproiector Benq model PLC-XW65/PLC-XW65K, Software: Win 7, Office 2013; Arc-GIS; AuTOCAD-MAP R5.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța să efectuați calculul hidraulic al conductelor și rețelelor de conducte sub presiune, al curgerii prin orificii, ajutaje și deversoare și al canalelor cu nivel liber în mișcare uniformă și neuniformă. Veți studia saltul hidraulic, racordarea biefurilor și disiparea energiei, precum și mișcarea apei subterane spre lucrările de captare (puțuri, drenuri) și prin corpul construcțiilor de pământ. Aceste calcule stau la baza dimensionării și verificării construcțiilor și instalațiilor hidrotehnice, în fazele de proiectare, execuție și exploatare. La seminar veți rezolva probleme de calcul hidraulic pentru fiecare capitol, iar la laborator veți determina experimental, pe standuri hidraulice, coeficienții de debit ai orificiilor, parametrii deversoarelor, coeficienții Chézy și de rugozitate, curba de remuu și parametrii saltului hidraulic.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP7 - lucrează la proiectarea conductelor; CP20 - calculează presiunea în sistemele de irigații; CP25 - operează aparate de cercetare științifică și de laborator; CP31 - examinează principii tehnice; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică mișcarea permanentă a lichidelor în conducte și rețele de conducte sub presiune și curgerea prin orificii, ajutaje și deversoare, pe baza ecuațiilor de continuitate și a energiei și a relațiilor pentru pierderile de sarcină (Cn-PS4, Cn-PS5); - [C2] analizează mișcarea uniformă și neuniformă (gradual și rapid variată) a lichidelor cu suprafață liberă, forma curbelor suprafeței libere, saltul hidraulic și racordarea biefurilor cu disiparea energiei (Cn-PS4, Cn-IC2); - [C3] explică legea lui Darcy și bazele hidrodinamice ale filtrației și compară modelele hidraulice de calcul al filtrației la lucrările de captare (puțuri, drenuri) și prin corpul construcțiilor de pământ (Cn-PS4).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] calculează hidraulic conductele scurte și lungi și rețelele de conducte ramificate și inelare (debit, diametre, pierderi de sarcină, presiuni) (Ap-IC1, Ap-PS2); - [A2] dimensionează și verifică hidraulic orificii, ajutaje, deversoare, canale deschise și închise, curbe de remuu, salt hidraulic, bazine disipatoare și canale rapide (Ap-IC1, Ap-IC11); - [A3] calculează debitele captărilor de apă subterană prin puțuri și drenuri și filtrația permanentă prin masive de pământ (Ap-IC1); - [A4] determină experimental, pe standuri de laborator, coeficienții de viteză, contracție și debit ai orificiilor, parametrii deversoarelor, coeficienții Chézy și de rugozitate, curba de remuu și parametrii saltului hidraulic și interpretează rezultatele (Ap-DF5, Ap-DF6).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea datelor experimentale și a calculelor hidraulice proprii și argumentează soluțiile adoptate prin raționament logic, evaluare și autoevaluare (RA-PS1, RA-DF2); - [RA2] lucrează eficient în echipă la efectuarea lucrărilor de laborator și la prelucrarea măsurătorilor (RA-DF6).

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări la tablă. 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. MIȘCĂRI PERMANENTE ÎN CONDUCTE ȘI REȚELE DE CONDUCTE SUB PRESIUNE. Calculul hidraulic al conductelor scurte. Calculul hidraulic al conductelor lungi. Calculul hidraulic al rețelilor de conducte ramificate. Calculul hidraulic al rețelilor de conducte inelare.	a. Expunere specifică prelegeri academice	10 ore
9.1.2. MIȘCĂRI EFLUENTE. Curgerea prin orificii. Curgerea prin ajutaje. Deversoare.	b. Colaborare interactive cu participantii la curs	6 ore
9.1.3. MIȘCAREA UNIFORMĂ A LICHIDELOR CU SUPRAFAȚĂ LIBERĂ. Elemente generale. Legile mișcării uniforme. Calculul hidraulic al canalelor deschise. Calculul hidraulic al canalelor cu secțiunea închisă.		8 ore
9.1.4. MIȘCAREA NEUNIFORMĂ GRADUAL VARIATĂ A LICHIDELOR CU SUPRAFAȚĂ LIBERĂ. Ecuația diferențială a mișcării. Studiul energetic al mișcării. Analiza calitativă a formei suprafeței libere. Modele de calcul a curbelor suprafeței libere în albiile prismatice și neprismatice.	c. Pentru predare se utilizează expunerea mixtă: clasică prin prezentare pe table a notiunilor și metodele moderne de expunere, utilizând echipamente video proiector, multimedia pentru prezentarea imaginilor complexe	10 ore
9.1.5. MIȘCAREA NEUNIFORMĂ RAPID VARIATĂ A LICHIDELOR CU SUPRAFAȚĂ LIBERĂ. Saltul hidraulic. Calculul saltului hidraulic. Alte forme de mișcare rapid variată.		6 ore
9.1.6. DISIPAREA ENERGIEI. Noțiuni generale. Ecuațiile racordării biefurilor. Racordarea biefurilor de canal. Disipatori de energie. Canale rapide.		8 ore
9.1.7. MIȘCAREA APEI SUBTERANE. Noțiuni generale. Legea Darcy. Bazele hidrodinamice ale filtrației. Modelele hidraulice ale filtrației. Calculul hidraulic al filtrației la lucrările de captare. Calculul hidraulic al filtrației prin corpul construcțiilor de pământ.		8 ore
	Total	56 ore
Bibliografie curs: 1. Bartha J., Marcoie N., Toma D., Mitroi Raluca, Hydraulics. Course for civil engineers, Editura Performantica, 230 pagini, ISBN: 978-606-685-500-6, Iași, 2017 2. Bartha I., Javgureanu V., Marcoie N., <i>Hidraulică</i> , vol. 2, Ed. Performantica, Iași, 2004 3. Cioc, D. <i>Hidraulică</i> . Edit. Did. și Pedag., București, 1983 4. Luca M. <i>Hidraulică tehnică</i> , vol. I, Ed. Cermi, Iași, 1998 5. Luca M. <i>Hidraulica construcțiilor hidrotehnice</i> , vol. I, Ed. UT, Iași, 1994 6. Mateescu, C. <i>Hidraulica</i> . Edit. Did. și Pedag., București 7. www.piif.ro		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
1. Calculul hidraulic al conductelor scurte și lungi. Calculul hidraulic al rețelilor de conducte. 2. Calculul hidraulic al orificiilor, ajutajelor și deversoarelor. 3. Calculul hidraulic al canalelor în mișcarea uniformă. 4. Calculul hidraulic a curbelor suprafeței libere în canale și râuri 5. Calculul hidraulic al saltului hidraulic 6. Calculul hidraulic al racordării biefurilor și disipatorilor de energie 7. Calculul hidraulic al captărilor de apă (puțuri, drenuri) 8. Calculul filtrației în mișcarea permanentă prin masive de pământ	a. Expunere tip seminar b. Lucru individual și pe calculator cu programe de calcul pe domeniu de probleme c. La predare se utilizează expunerea mixtă: clasică (prezentare pe tablă) și metode moderne prin utilizarea video proiector (vizualizare programe de calcul)	14 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	Observații, timp alocat
1. Curgerea lichidelor prin orificii și ajutaje. Determinarea experimentală a coeficienților de viteză ϕ , contracție ϵ și debit μ (orificii practicate în peretele vertical al unui rezervor) 2. Curgerea lichidelor prin orificii și ajutaje. Determinarea experimentală a coeficienților de viteză ϕ , contracție ϵ și debit μ (orificii practicate la baza unui	a. Expunere specifică prelegerii academice b. Lucru pe calculator cu	28 ore

rezervor) 3. Curgerea lichidelor prin orificii mari. Folosirea orificiilor mari de stavilă ca debitmetre 4. Determinarea experimentală a parametrilor hidraulici ai deversoarelor 5. Determinarea experimentală a coeficientului Chézy (C) și de rugozitate (n), pentru albi prismatice 6. Determinarea experimentală a parametrilor curbei de remuu la ieșirea curentului de sub o stavilă 7. Determinarea experimentală a parametrilor saltului hidraulic 8. Racordarea biefurilor la curgerea peste un baraj deversor. Disipatori de energie 9. Racordarea biefurilor cu salt hidraulic 10. Determinarea conductivității hidraulice în medii poroase	programe de calcul, programe de colectare și interpretare de date c. Pentru predare se utilizează expunerea mixtă: clasică prin prezentare pe tablă a notiunilor și metodele moderne de expunere, utilizând echipamente video proiector, multimedia pentru prezentarea imaginilor complexe	
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	Observații, timp alocat
Bibliografie aplicații (laborator): 1. Bartha J., Marcoie N., Toma D., Mitroi Raluca, Hydraulics. Course for civil engineers, Editura Performantica, 230 pagini, ISBN: 978-606-685-500-6, Iași, 2017 2. Bartha I., Javguceanu V., Marcoie N., <i>Hidraulică</i>, vol. 2, Ed. Performantica, Iași, 2004 3. Bartha I., Luca M., Marcoie N., <i>Hidraulica. Culegere de probleme</i>, Edit. Politehnicum, Iași, 2007 4. Bartha, I., Luca, M., Marcoe, N., Agafiței, M. <i>Îndrumar de laborator</i>. Edit. Politehnicum, Iași, 2006 5. Cioc D. ș. a. <i>Hidraulică. Culegere de probleme</i>, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1973 6. Iamandi, C. ș. a. <i>Hidraulica Instalațiilor. Elemente de calcul și aplicații</i>. Edit. Tehn., București, 1985 7. www.piif.ro		

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 mișcării lichidelor în conducte sub presiune și a curgerii prin orificii, ajutaje și deversoare (C1). Capacitatea de a analiza mișcarea lichidelor cu suprafață liberă, saltul hidraulic și racordarea biefurilor (C2). Corectitudinea explicării filtrației și a calculului captărilor de apă subterană (C3, A3). Corectitudinea rezolvării problemelor de calcul hidraulic (A1, A2). Coerența logică, forța de argumentare și utilizarea corectă a limbajului de specialitate (RA1).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): C1-C3, A1.	-	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1-C3.	-	
		- test de evaluare sumativ (examen scris): subiecte teoretice (C1-C3) și probleme de calcul hidraulic (A1-A3).	100%	
10.5a Seminar	Corectitudinea calculului hidraulic al conductelor, rețelelor de conducte, orificiilor, ajutajelor, deversoarelor și canalelor (A1, A2). Corectitudinea calculului captărilor de apă și al filtrației (A3). Corectitudinea calculelor proprii și argumentarea soluțiilor (RA1).	- participare activă la activități: A1-A3, RA1; - test de evaluare: A1-A3.		20%

10.5b Laborator	Corectitudinea determinărilor experimentale și a interpretării rezultatelor (A4). Corectitudinea datelor experimentale proprii (RA1). Capacitatea de a lucra în echipă la efectuarea lucrărilor și la prelucrarea măsurărilor (RA2).	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante): A4, RA1, RA2; - test de evaluare (colocviu de laborator): A4.	20%
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); la examen, studentul explică corect legile de bază ale mișcării lichidelor sub presiune și cu suprafață liberă (C1, C2) și rezolvă corect o problemă tipică de calcul hidraulic, de exemplu calculul unei conducte simple sau al unui canal în mișcare uniformă (A1, A2).			

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: Conf.univ.dr.ing. Nicolae MARCOIE

Titulari de aplicații: Șef lucr.univ.dr.ing. Daniel TOMA
Șef lucr.univ.dr.ing. Valentin BOBOC

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de departament,
Șef lucr.univ.dr.ing. Daniel TOMA

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, vidoproietor, 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, debateri, 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.