

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

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	Hidroameliorații și Protecția Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii ¹	Masterat
1.6. Programul de studii	Ingineria și Managementul Factorilor de Mediu

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Metode și Modele Probabilistice ale Sistemului de Mediu <i>Probabilistic Methods and Models of the Environmental System</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	IMFM.IA.101	2.1.3. Categoria formativă	DA
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Catrinel Raluca Giurma-Handley		
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.univ.dr.ing. Catrinel Raluca Giurma-Handley		
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1
2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Opționalitate 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.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.		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											24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											24
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											24
Examinări ⁸											4
Alte activități:											7
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	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Cursul are caracter interactiv, astfel încât sala trebuie să fie prevăzută cu mijloace media (videoproiector) și tablă cu cretă pentru explicații suplimentare pe parcursul predării; onsite și online (cu ajutorul platformelor electronice Microsoft Teams, Google Meet sau similare)
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	Sala va fi prevăzută cu calculatoare, conexiune la internet, videoproiector pentru desfășurarea unor activități cu caracter interactiv și documentare, pe baza unor studii de caz; onsite și online (acces la platforme Microsoft Teams, Google Meet sau similare). Studenții vor efectua aplicații conform informațiilor primite la curs și laborator, utilizând software open source/comercial; 25 licențe lab-kit, Mike 11 (Mike-SHE Enterprise, Mike Flood, Mike Eco-Lab), Soft ArcGis (25 licențe), Soft D-Hydro 3.1, LakeWatch, HEC-RAS, HEC-HMS

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți asimila și aprofunda elementele caracteristice abordării fenomenelor hidrologice și hidrogeologice și a parametrilor necesari validării unor modele matematice hidrologice și hidraulice. Aceste aspecte joacă un rol esențial în amenajările hidrotehnice și hidroameliorative, cu scopul dimensionării, execuției și exploatarei acestor lucrări (regularizări de râuri, căi navigabile, lacuri de acumulare, derivații, îndiguiri, alimentări cu apă și canalizări, irigații, desecări și drenaje, amenajarea torenților etc).

Rezultatele aprofundării cunoștințelor disciplinei se cuantifică în cunoștințe necesare prelucrării unor informații de pe suporturi grafice, a aplicării modelelor pe studii de caz și a metodelor de calibrare a unor modele matematice hidrologice. Aceste noțiuni au aplicații practice și stau și la baza studiilor de impact al amenajărilor hidrotehnice și hidroameliorative asupra mediului.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ absolventul: - identifică și descrie concepte, principii, metode și modele matematice și probabilistice ale sistemelor de mediu (bazinele hidrografice în vederea stabilirii schemelor de amenajare cu lucrări hidrotehnice și hidroameliorative și impactul acestora asupra mediului); - analizează, compară, alege și aplică diferite metode și modele probabilistice conform diferitelor cazuri întâlnite în practică, șirurilor statistice obținute din observații și măsurători și caracteristicilor fenomenelor hidrologice studiate; metodele și modelele sunt calibrate și validate pe studii de caz în vederea aplicării acestora în practică și generalizării prin cazuri similare; - explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale, analizând noțiuni/procese cu caracter multidisciplinar.
Abilități	Studentul/ absolventul: - analizează și aplică diverse concepte, principii și metode de bază din modelarea matematică și statistică cu aplicații în ingineria hidrotehnică - efectuează calcule ingineresti rezolvând probleme complexe care stau la baza dimensionării și exploatarei lucrărilor hidrotehnice și hidroameliorative și a cercetărilor privind impactul acestora asupra mediului înconjurător, bazându-se pe modelarea matematică și teoria probabilităților - aplică noțiuni de monitorizarea factorilor hidrologici și meteorologici, analizează, interpretează și prelucerează aceste date, cu scopul stabilirii soluțiilor optime de amenajare și de impact asupra mediului - folosește tehnici de proiectare asistată de calculator și de modelare, aplicând programe software standardizate în producție - aplică noțiuni teoretice pe exemple practice cu caracter multidisciplinar, concepând soluții, respectând standardele relevante pentru probleme de inginerie hidrotehnică de complexitate medie, respectând cerințele de protecția mediului.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor; - lucrează eficient individual și ca membru în echipă.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri interactive cu participanții la curs și laborator, dezbateri și discuții pe baza unor prezentări, expunerea noțiunilor teoretice și aplicații pe exemple și studii de caz, analiza și discuția lucrărilor de laborator. Materialele didactice vor fi puse la dispoziția studenților în format fizic (cărți disponibile la bibliotecă) și/sau în format digital (transmise pe email și/sau pe platforme electronice). Prezentările conțin imagini, grafice, 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. TEORIA SISTEMELOR. NOȚIUNI GENERALE Conceptul de sistem. Conceptul de stare a sistemului. Clasificare și proprietățile sistemelor. Sisteme informatice	Prelegeri interactive cu ajutorul expunerii	2 ore

9.1.2. SISTEME NATURALE Schematizarea procesului ploaie-scurgere. Introducerea conexiunii inverse	mixte (pe tablă, cu ajutorul echipamentelor video proiector, multimedia, platformelor), Discuții, Explicații, Exemplificări	4 ore
9.1.3. SISTEMUL DE MEDIU: INTRĂRI, IEȘIRI, RELAȚII DE TRANSFORMARE Intrările în sistem. Ieșirile din sistem. Relații de transformare		6 ore
9.1.4. FACTORII CARE LIMITEAZĂ SCURGERILE HIDROLOGICE Retenția superficială. Evaporarea apei. Infirltrarea apei		4 ore
9.1.5. METODE ȘI MODELE PROBABILISTICE ALE SISTEMELOR DE MEDIU Metode și modele probabilistice în cazul existenței datelor din măsurători. Metode și modele matematice în cazul lipsei datelor din măsurători. Metode și modele probabilistice pentru stabilirea undelor de viitură		12 ore
		Total 28 ore
Bibliografie curs: 1. Giurma-Handley R., Giurma I., Bofu C., <i>Metode și Modele probabilistice ale sistemelor de mediu</i> , Ed. Politehniun, Iași, 112 pag., ISBN 978-973-621-462-2, 2017 2. Giurma-Handley R., Giurma I., <i>Elemente de Hidrologie Avansată</i> , Ed. Performantica, Iași, 209 pag., ISBN 978-606-685-926-4, 2022 3. Giurma-Handley C.R., Giurma I., <i>Hidrologie</i> , Ed.Performantica, Iași, 233 pag., ISBN 978-606-685-774-1, 2021 4. Balan E.I., Giurma-Handley C.R., Balan I., <i>Aspecte privind exploatarea la ape mari a acumulărilor complexe realizate cu baraje de pământ</i> , Ed. Performantica, Iași, 208 pag., ISBN 978-630-138-4, 2025 5. Giurma-Handley R., <i>Modele numerice de simulare a curgerii apelor subterane și transportului de poluanți în acvifere</i> , Ed.Politehniun, Iași, 362 pag., ISBN 973-621-142-8, 2006 6. Giurma I., <i>Hidrologie specială</i> , Ed. Politehniun, Iași, 2004 7. Giurma I., <i>Sisteme de gospodărire a apelor</i> , Ed. CERMI, Iași, 2000 8. Maity R., <i>Statistical Methods in Hydrology and Hydroclimatology</i> , Springer, 2018 9. Chadwick A., Morfett J., Borthwick M., <i>Hydraulics in Civil and Environmental Engineering (6th edition)</i> , CRC Press Taylor and Fracis Group, 2021 10.Masten S.J., Davis ML., <i>Principles of Environmental Engineering and Science (fourth edition)</i> , McGraw-Hill Higher Education, 2024 11.Mihelcic J.R., Zimmerman J.B., <i>Environmental Engineering: Fundamentals, Sustainability, Design (3rd edition)</i> , Wiley, 2021 12. Vijay P. Singh, <i>Handbook of Applied Hydrology (second edition)</i> , McGraw-Hill Education, 2017 13.Marys L., <i>Water Resources Engineering (3rd ed.)</i> , Wiley, 2019 14.Pennington K.L., Cech T.V., <i>Introduction to Water Resources and Environmental Issues (2nd ed.)</i> , Cambridge Univ. Press, 2021 15.Davies M., Water and Wastewater engineering: Design Principles and Practice (2nd ed.), McGraw Hill Education, 2019 16. Spellman F.R., Handbook on Environmental Engineering (2nd ed.), CRC Press Taylor and Fracis Group, 2023 17.Podani M., Ispas Șt., Nedelcu A., <i>Hidrologie inginerescă</i> , Ed. Sfinx 2000, Târgoviște, 2001 18.Ștefanache D., Giurma C.R., <i>Monitorizarea parametrilor hidrologici și meteorologici</i> , Ed. Politehniun, Iași, 2004 19. UNEP-WMO, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), <i>Climate change 2022. Impacts, Adaptation and Vulnerability</i> , https://doi.org/10.1017/9781009325844 , Cambridge Univ. Press, 2023 20. UNEP-DHI, <i>Climate Change Adaptation and Integrated Water Resources Management</i> , https://unepdhi.org/wp-content/uploads/sites/2/2020/05/Cap-Net-CCA-and-IWRM-December-2018.pdf , 2018		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	Observații, timp alocat
9.2.1. Metode și modele probabilistice în cazul existenței datelor din măsurători	Prezentarea lucrărilor de laborator prin expuneri mixte (pe tablă, cu ajutorul echipamentelor video proiector, multimedia, platformelor), discuții, demonstrații și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	12 ore
9.2.2. Metode și modele matematice în cazul lipsei datelor din măsurători		12 ore
9.3.3. Metode si modele probabilistice pentru stabilirea undelor de viitură		4 ore
		Total 28 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect): 1. Giurma-Handley R., Giurma I., <i>Metode și modele probabilistice ale sistemelor de mediu. Aplicații</i> , Ed. Politehniun, Iași, 117 pag., ISBN 978-973-621-466-0, 2017 2. Giurma-Handley R., Giurma I., <i>Elemente de Hidrologie Avansată</i> , Ed. Performantica, Iași, 209 pag., ISBN 978-606-685-926-4, 2022 3. Giurma-Handley C.R., Giurma I., <i>Hidrologie</i> , Ed.Performantica, Iași, 233 pag., ISBN 978-606-685-774-1, 2021 4. Balan E.I., Giurma-Handley C.R., Balan I., <i>Aspecte privind exploatarea la ape mari a acumulărilor complexe realizate cu baraje de pământ</i> , Ed. Performantica, Iași, 208 pag., ISBN 978-630-138-4, 2025 5. Giurma I., Crăciun I., Giurma C.R., <i>Hidrologie și hidrogeologie. Aplicații</i> , Ed. Politehniun, Iași, 230 pag., ISBN 978-8050-98-7, 2008 6. Crăciun I., Giurma-Handley C.R., <i>Hidrologie Specială. Aplicații</i> , Ed. Performantica, Iasi, 226 pag., ISBN 978-606-685-149-7, 2014		

7. Chadwick A., Morfett J., Borthwick M., *Hydraulics in Civil and Environmental Engineering (6th edition)*, CRC Press Taylor and Francis Group, 2021
8. Masten S.J., Davis M.L., *Principles of Environmental Engineering and Science (fourth edition)*, McGraw-Hill Higher Education, 2024
9. Marys L., *Water Resources Engineering (3rd ed.)*, Wiley, 2019
10. Koren H., *Best Practices for Environmental Health: Environmental Pollution, Protection, Quality and Sustainability (Best practices for public health) (1st ed.)*, Routledge CRC Press, Taylor and Francis, 2017
11. Mandal S., *Project Management in Environmental Engineering: A practical guide – Best practices for Sustainable Project Delivery and Compliance in Environmental Projects*, Kindle ed., 2025
12. Sing V.P., *Applied Modeling in Catchment Hydrology*, Water Resources Publications LLC, Australia, 2019
13. Giurma-Handley C.R., Telișcă M., Paerele C.M., *Application of GIS in the Quantitative Modelling of Rainfall on the Catchment Surface – Case Study*, XVIII International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018, Vol18, p63-70, Albena, Bulgaria, 2018
14. Giurma-Handley C.R., Giurma I., Crăciun I. – *Modeling of the Environmental Impact of Complex Storage Lakes*, International Conference of Environmental Engineering ICEEM03, Iasi, pg. 44-49, 2006
15. Drobot R., Șerban P. – *Aplicații de hidrologie și gospodărirea apelor*, Ed.H.G.A., 1999
16. Vîrsta A., Stoianovici A., Sandu M.A., *Aplicații de hidrologie și gospodărirea apelor*, Editura Nouă, București, 2012
17. *** ArcGIS online documentation, ESRI, 2025, <https://doc.arcgis.com/en/>
18. *** Mike SHE online documentation, DHI, 2025, https://manuals.mikepoweredbydhi.help/2025/MIKE_SHE.htm
19. *** HEC-HMS User's manual, USACE, USA, 2025, <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmsum/latest>
20. *** HEC-RAS User's manual, USACE, USA, 2025, <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/rasum/latest>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		50% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100% (minim 5)	
10.4b Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		50% (minim 5)
10.4d Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		
10.5 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la 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 disciplinei și acordarea creditelor de studii aferente acesteia. Aprofundarea elementelor de bază necesare funcționării sistemelor hidrologice cu aplicabilitate în inginerie; aprofundarea metodelor de modelare a scurgerii hidrologice, modelarea bazinelor hidrografice pentru simulări în aplicații diverse.				

Data completării:

1.09.2025

Titular/ titulari de curs:
Prof.univ.dr.ing. Catrinel Raluca GIURMA-HANDLEY

Titular/ titulari de aplicații:
Prof.univ.dr.ing. Catrinel Raluca GIURMA-HANDLEY

Data avizării în departament:
16.09.2025

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

Data aprobării în Consiliul Facultății:
17.09.2025

Decan,
Conf.univ.dr.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, **abilități**, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, **diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă** (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

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.