

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Geografie
1.3 Catedra	Departamentul de Geografie fizică și tehnică
1.4 Domeniul de studii	Geografie
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/Calificarea	Evaluarea și gestiunea Hazardelor și Riscurilor Geografice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea hazardelor și riscurilor hidrice în aplicații USACE HEC						
2.2 Titularul activităților de curs	Hidr. drd. SABĂU Daniel (A.B.A. „Someș-Tisa”)						
2.3 Titularul activităților de lucrări practice	Hidr. drd. SABĂU Daniel (A.B.A. „Someș-Tisa”)						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tip de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	din care: 3.3 lucrări practice (l.p.)	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.2 curs	14	din care: 3.3 lucrări practice (l.p.)	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă					10
Pregătire lucrări practice/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					6
Examinări					5
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual					58
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> nu e cazul;
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> noțiuni și deprinderi de bază privind exploatarea calculatorului personal; cunoștințe de bază din domeniile de lucru aferente.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> laboratorul de Hidrometrie cu calculatoare și videoproiector
5.2 desfășurare a lucrărilor practice/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> laboratorul de Hidrometrie cu rețea de calculatoare softuri de specialitate (Cavis, HEC-SSP, ArcGIS, HEC-GeoHMS, HEC-GeoRAS, HEC-HMS, HEC-RAS, AutoCAD, freesource și opensource)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> cursanții vor dobândi un vocabular de specialitate elevat, adecvat domeniului și corelat cu orientarea făcută; cursanții vor dobândi noi cunoștințe de gospodărire a apelor, statistică, informatică, hidrologie, hidraulică și cartografie computerizată datorită aplicațiilor realizate; cursanții vor fi capabili să organizeze baza de date necesară creării modelului hidrologic și celui hidraulic;
--------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> cursanții vor fi capabili să aplice tehnica HEC în domeniul de lucru, cu realizarea unor prelucrări de înaltă expresivitate: Simularea procesului ploaie-scurgere, propagării undelor de viitura pe rauri în diferite scenarii de calcul, ruperi ipotetice ale unor baraje. Analiza atenuării undelor de viitura prin lacurile de acumulare în diferite ipoteze de funcționare a evacuatoarelor de ape mari la baraje. Modelele numerice hidraulice redau în mod virtual curgerea reală a unui curent. La Q_{\max} dat, cu diverse probabilități de depășire (1%, 2%, 5%, 10%, etc.) se pot obține: Curbe de remu / ale suprafeței libere, $h(x)$, (pentru dimensionarea digurilor, drumurilor, căilor ferate); Suprafețe inundabile (harti / benzi de inundabilitate) pentru hărțile de risc Chei limnimetrice: $Q(h)$ în toate secțiunile de calcul ($x=ct.$), inclusiv deversoare și/sau stavile la baraje; Parametri hidrodinamici: Viteze $V(x)$, eforturi de frecare, $\tau(x)$ (pentru analiza eroziunii); Coeficienți de rugozitate Manning, etc.;
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> cursanții vor învăța de o altă manieră folosirea calculatorului, în sensul tehnic, de punere a acestuia în slujba societății, grație aplicațiilor multidisciplinare efectuate; cursanții vor fi capabili să realizeze diferite aplicații tehnice virtuale pe tematici de specialitate și de interferență cu alte domenii conexe; cursanții vor fi capabili să se implice în realizarea studiilor multidisciplinare; cursanții își vor dezvolta aptitudini de lucru în echipă.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> formarea deprinderilor de bază pentru lucrul în programele de modelare hidrologică și hidraulică, la nivel profesional și dezvoltarea conceptului de "gândire tehnică și spațială" prin simularea proceselor și fenomenelor hidrologice în bazine hidrografice cu grad ridicat de amenajare hidrotehnică;
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> implementarea noțiunilor de modelare hidrologică și hidraulică în vederea formării unei concepții sistemice despre fenomenele hidrologice; cunoașterea tehnicii PC (hard-soft) și a rolului ei în constituirea bazelor de date; constituirea unor baze de date statistice atribut și spațiale; calculare / rulări pentru calibrarea modelului; Procesarea și interpretarea rezultatelor; crearea deprinderilor pentru realizarea aplicațiilor HEC ulterioare, aplicate în diverse domenii de specialitate;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Generalități privind modelarea hidrologică în vederea simulării procesului ploaie-scurgere	- metode de instruire bazate pe acțiunea profesorului (explicația), utilizarea schițelor și a desenului pe tablă, utilizarea videoprojectorului pentru prezentarea unor imagini sau scheme tehnice;	1 ore
2. Sistemul procesului de scurgere la nivelul bazinului hidrografic		1 ore
3. Metodele folosite pentru a reprezenta fiecare componentă a procesului de scurgere		1 ore
4. Configurarea programului de modelare hidrologică		1 ore
5. Aplicarea programului de modelare hidrologică		1 ore
6. Generalități privind modelarea hidraulică în vederea simulării procesului de curgere	- metode de instruire interactive bazate pe interacțiunea profesor-student (conversația, demonstrația, observarea, problematizarea, experimentarea, modelizarea);	1 ore
7. Concepte de bază ale curgerii cu nivel liber în albi deschise		1 ore
8. Prezentare generală a teoriei calculului hidraulic în HEC-RAS pentru calcule într-o dimensiune 1D, în regim permanent și nepermanent		1 ore

9. Prezentare generală a teoriei calculelor hidraulice în HEC-RAS pentru calcule în două dimensiuni 2D, în regim nepermanent	- metode de instruire bazate pe acțiune (exercițiul, algoritmizarea, aplicațiile tematice computerizate)	1 ore
10. Cerințele de bază privind datele pentru efectuarea diferitelor aplicații de modelare hidraulică		1 ore
11. Prezentare generală a unora dintre capacitățile hidraulice opționale ale software-ului HEC-RAS		1 ore
12. Discuții cu privire la modelarea podurilor, canalelor, deschiderilor multiple, structurilor în linie (baraje) și structurilor laterale.		1 ore
13. Ecuațiile și metodologiile pentru proiectarea stabilă a canalelor/albiilor cu HEC RAS		1 ore
14. Modul de realizare a unui studiu de rupere a barajului cu HEC RAS		1 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diaconu C., Blaga O, Lazarescu D. (1978). Hidraulica și Hidrologie, Editura Didactică și Pedagogică București. 2. Drobot, R., Petru, Ș., (1999), Aplicații de hidrologie și gospodărirea apelor, Editura *H*G*A*, București, Colecția Tempus. 3. Dumitru, C., (1983) „Hidraulica”, Editura Didactică și Pedagogică, București. 4. Octavian, L., Gabriel, T., Virgil, P., (1998), Hidrodinamica Cursurilor de Apă, Universitatea Tehnică de Construcții București. 5. Petru, Ș., Stănescu, V, Al., Roman, P., (1989), Hidrologie Dinamică, Editura Tehnică București. 6. Roșu, Corina., Crețu, G., (1998), Inundațiile accidentale, Editura HGA, București. 7. *** (2021) HEC-HMS Hydrologic Modeling System, User’s Manual; Version 4.8; CPD 74A April 2021. U.S. Army Corps of Engineers Institute for Water Resources Hydrologic Engineering Center (CEIWR-HEC): Davis, CA, USA, 2021; pp. 1–624. Scharffenberg, B.; Bartles, M.; Braurer, T.; Fleming, M.; Karlovits, G. 8. *** (2021) HEC-RAS River Analysis System, Hydraulic Reference Manual, Version 6.0, CPD-69 May 2021. Hydrologic Engineering Center, Institute for Water Resources, U.S. Corps of Engineers, Gary, W, Brunner. 9. *** (2021) HEC-RAS River Analysis System, User’s Manual, Version 6.0, May 2021. Hydrologic Engineering Center, Institute for Water Resources, U.S. Corps of Engineers, Gary, W, Brunner, CEIWR-HEC. 10. *** Administrația Bazinală de Ape Someș-Tisa, (2018) „Plan de apărare împotriva inundațiilor și ghețurilor, secetei hidrologice, accidentelor la construcțiile hidrotehnice și poluărilor accidentale al bazinului hidrografic Someș-Tisa”, Daniel Sabău. 		
8.2 Lucrări practice/Laborator	Metode de predare	Observații
1. Dezvoltarea unui model hidrologic și calibrarea modelului la debitul observat utilizând precipitații înregistrate.	- metode de instruire interactive bazate pe interacțiunea profesor-student (conversația, demonstrația, observarea, problematizarea, experimentarea, modelizarea)	6 ore
2. Dezvoltarea modelului hidraulic 1D în regim permanent		4 ore
3. Modelarea proceselor hidrologice în regim permanent pentru realizarea hărților de hazard și risc la inundații		4 ore
4. Dezvoltarea modelului hidraulic 1D în regim nepermanent		6 ore
5. Simulări privind inundațiile accidentale potențiale produse de avarierea sau ruperea unui baraj		6 ore
6. Procesarea și interpretarea rezultatelor specifice modelelor hidrologice și hidraulice		2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. *** (2013) HEC-GeoHMS geospatial hydrologic modelling extension: user’s manual version 10.2, US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologic Engineering Centre, Davis, CA, Fleming, M. and Doan, J. 		

2. *** (2021) HEC-HMS Hydrologic Modeling System, Application Guide, CPD-74C June 2021, U.S. Army Corps of Engineers Institute for Water Resources Hydrologic Engineering Center (CEIWR-HEC).
3. *** (2012) HEC-GeoRAS – An extension for support of HEC-RAS using ArcGIS, CPD-83, May 2012. Hydrologic Engineering Center, Institute for Water Resources, U.S. Corps of Engineers, Cameron T. Ackerman.
4. *** (2021) HEC-RAS River Analysis System, Application Guide, CPD-70 May 2021, Hydrologic Engineering Center, Institute for Water Resources, U.S. Corps of Engineers, Gary, W, Brunner., John C. Warner., Brent C, Wolfe., Steven S. Piper., Landon Marston.
5. *** (2014) Using HEC-RAS for Dam Break Studies, TD-39 August 2014. Hydrologic Engineering Center, Institute for Water Resources, U.S. Corps of Engineers, Gary, W, Brunner.
6. Ackerman, C., și Brunner, G.W., (2011), Dam failure analysis using HEC-RAS and HEC-GeoRAS.
7. Barkau R.L., (1982), Simulation of the July flood along the Salt River. Report for CE695Bv. Special Problems in Hydraulics. Collins, CO. Colorado State University. Department of Civil Engineering pp. 231.
8. Cameron T., Ackerman, P.E., și Gary W. Brunner, P.E.,” Dam failure analysis using HEC-RAS and HEC-GeoRAS., ”, (2006)., ”Third Federal Interagency Hydrologic Modeling Conference”
9. Donisă, V. (1992), Aplicații ale informaticii în Geografie. Terra, nr. 1-2, București.
10. Sabău, D.A., Haidu, I., Șerban, Gh. (2020) Key Types of Anthropic Influence on Surface Waters, Components of Spatial Decision Support System for Prevention and Management of Floods (Firiza Basin). 2020 ”Air and Water –Components of the Environment” Conference Proceedings, Cluj-Napoca, Romania, p. 177-190, DOI: 10.24193/AWC2020_17.
11. Sabău, D., Șerban, Gh., (2018), Arch Dam Failure Preliminary Analysis using Hec-Ras and Hec-Geo Ras Modeling. Case Study Someșul Rece 1 reservoir, Forum Geografic Journal, Editors: S. Boegiu, E. Marinescu, V. Pleniceanu, V. Tomescu, C. Enache, University of Craiova, Faculty of Geography, Craiova, România, Edit Universitaria Craiova.
12. Sabău, D., Șerban, Gh., (2018), Hec-Ras and Hec-Geo Ras Modeling of 1995 Historical Flash-Flood Partially Transited by Someșul Rece 1 Dam High Waters Spillway (North-East of Apuseni Mountains), Volumul conferinței Water resources and wetlands Tulcea, Romania, September 5–9, 2018.

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

- conținutul disciplinei este în concordanță cu programul de activitate al compartimentelor de specialitate, de la diverse unități și instituții de profil: Ministerul Mediului Apelor și Pădurilor, Administrația Națională Apele Române, Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor, Administrațiile Bazinale de Apă, firme de specialitate din domeniul proiectării construcțiilor hidrotehnice, rutiere, hidroedilitare, hidroameliorații și protecția mediului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 pondere din nota finală
10.4. Curs	Înțelegerea, însușirea și aprofundarea noțiunilor de specialitate prin participare interactivă la ore.	Provocarea permanentă a studenților la conversație și problematizare, urmate de acordarea de puncte conform calității răspunsurilor oferite (nu mai mult de 0,5 puncte pe sedința de două ore)	30 %
	Cunoașterea și capacitatea de operare cu cunoștințe noi	Examen final ce include și rezolvarea unor probleme de specialitate	30 %
10.5.Lucrări practice/laborator	Cunoașterea și capacitatea de exploatare a calculatorului personal.	Implicarea studenților în efectuarea de aplicații tematice computerizate, urmate de notarea fiecărui student.	20 %
	Aplicarea tehnicilor HEC în domeniile de interes, cu realizarea unor prelucrări în		

	<p>varianta digitală de înaltă expresivitate (componente tehnice, cartografice, modelări etc.).</p> <p>Capacitatea de realizare a unor proiecte HEC complexe pe probleme specifice activității din domeniu, inclusiv de interferență cu alte domenii conexe.</p>	Colocviu final în ultima ședință de lucrări practice	20 %
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • promovarea colocviului de la lucrări practice cu cel puțin calificativul „satisfăcător” (nota 6 – șase), ceea ce va permite prezentarea la examenul teoretic; • promovarea examenului teoretic cu nota 5 (cinci). 			

Data completării

22.11.2021

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de lucrări practice

Data avizării în departament

29.11.2021

Semnătura șefului de departament

Conf. dr. ȘERBAN Gheorghe

