

Numele disciplinei:	Hidrologie și hidrogeologie						
Facultatea:	FH		Domeniu:		ICV		
Program de studii	CSAAC						
Cod plan:	23		Cod disciplină:		1026		
Anul de studiu:	3	Forma de examinare: (E-Examen; C- Colocviu; P-Proiect; A/R- Admis/ Respins)		E	Credite ECTS (CR):	E(C)	4
Semestrul:	6					P	0
Categoria disciplinei: (DF - Fundamentală; DD - Domeniu; DS -Specialitate; DC - Complementară; DA - Aprofundare)							DS
Tipul disciplinei: (OB-Obligatorie; OP-Opțională; FC-Facultativă)							OB
Numărul de ore de activitate didactică pe semestru:		Activitate didactică neasistată		42	Activitate didactică asistată parțial		0
Activitate didactică asistată integral:	56	Din care, săptămânal:					
		Curs		Seminar		Laborator	Proiect
		2		2		0	0

Departament	DIH
Cadru didactic titular:	Șef lucrări Nicolai Sîrbu

Obiectivele disciplinei (descrierea rezultatelor învățării):	
Cursul de Hidrologie și Hidrogeologie explorează ciclul hidrologic într-un mod comprehensiv, oferind studenților o înțelegere detaliată a proceselor și fenomenelor asociate acestuia. Se examinează fiecare etapă a ciclului hidrologic, începând cu precipitațiile și modul în care acestea sunt distribuite. Apoi cursul se concentrează pe circulația și repartiția maselor de apă de suprafață și subterane. Tot în contextul ciclului hidrologic, este integrată analiza statistică a datelor de natură hidrologică sau hidrogeologică. Obiectivul general al cursului este să pregătească studenții pentru a înțelege și a gestiona resursele de apă într-un mod sustenabil, durabil și eficient.	
Descrierea cursului:	
1. Curs	Tematica 1: Obiectul hidrologiei (2 ore). - Definiția hidrologiei. Ciclul hidrologic. Obiective și metode de lucru în hidrologie. Colectarea și transmiterea informațiilor hidrologice în România. Tematica 2: Factorii fiziografici ai scurgerii apelor – rețeaua hidrografică (2 ore). - Rețeaua hidrografică: lungime, ordinul rețelei, densitatea rețelei, profil transversal, traseu în plan, profil longitudinal, profil longitudinal sinoptic. Tematica 3: Factorii fiziografici ai scurgerii apelor – bazinul hidrografic. Hidrometria nivelurilor (2 ore). - Bazinul hidrografic: descompunerea în sub-bazine, suprafață, altitudinea medie, panta medie. Influența factorilor fiziografici asupra scurgerii. Hidrometrie. Mira hidrometrică. Limnigraful. Hidrometria nivelurilor pentru ape de suprafață și ape subterane. Hidrograful nivelurilor. Grafice de durată și frecvență. Tematica 4: Hidrometrie (cont.) , cheie limnimetrică(2 ore). - Hidrometria adâncimilor. Hidrometria vitezelor. Calculul debitului. Cheia limnimetrică. Procedul hidrologic pentru determinarea cheii limnimetrice.

Tematica 5: Hidrograful debitelor (2 ore).

- Procedeul hidraulic pentru determinarea cheii limnimetrice. Calitatea ajustării cheii limnimetrice. Neunicitatea cheii limnimetrice. Utilizarea cheii limnimetrice pentru determinarea hidrografului debitelor. Debite caracteristice.

Tematica 6: Valori extreme, introducere în analiza statistică (2 ore).

- Prelucrări statistice în hidrologie. Reprezentarea densității de repartiție și a funcției de repartiție în matematică și în hidrologie. Interpretarea probabilității de depășire în matematică și în hidrologie. Parametri ai tendinței centrale, ai dispersiei și forme. Repartiții statistice comune utilizate în hidrologie.

Tematica 7: Probabilitatea de depășire, hidrograful sintetic, analize de regresie (2 ore).

- Construirea practică a curbei probabilităților de depășire a debitelor maxime anuale. Hidrograful de viitură. Elemente caracteristice. Construirea hidrografului de viitură. Corelații liniare, coeficient de corelație. Ecuația de regresie. Corelații neliniare.

Tematica 8: Precipitații atmosferice (2 ore).

- Măsurarea precipitațiilor lichide și solide. Pluviogramă și hietogramă. Prelucrarea precipitațiilor. Curbe Intensitate-Durată-Frecvență (IDF). Calculul ploii medii pe bazin. Timpul de concentrare. Distribuția temporală a ploii de calcul.

Tematica 9: Reducerea precipitațiilor, ploaia netă (2 ore).

- Factori care reduc volumul precipitațiilor căzute pe sol. Evaporația, evapotranspirație reală și potențială. Infiltrația. Tratarea hidrologică a procesului de infiltrație. Infiltrometrul. Ploaia netă. Coeficientul de scurgere. Factori care influențează coeficientul de scurgere. Metoda SCS. Calculul volumului scurs și al stratului scurs. Formula rațională și formula reduțională pentru calculul debitului maxim.

Tematica 10: Integrarea ploii nete pe bazin (2 ore).

- Hidrograful unitar. Obținerea H. U. pornind de la măsurători. Obținerea H.U. pentru ploi de altă durată. Hidrograful unitar instantaneu. Hidrografe unitare sintetice. Izocrone. Hidrograful izocron.

Tematica 11: Funcțiile bazinului hidrografic (2 ore).

- Funcția de producție, funcția de transfer, funcția de compunere și propagare. Modelarea topologică a bazinului. Propagare hidrologică – metoda Muskingum. Propagare hidraulică – modelul Saint-Venant.

Tematica 12: Formațiuni hidrologice subterane (2 ore).

- Acvifere cu nivel liber și acvifere captive, acvifere bi-strat. Drenanță. Starea energetică a apelor subterane. Hidroizohipse (hidroizopieze), izobate, izopahite, izofreate. Alimentarea și descărcarea acviferelor. Legătura cu rețeaua hidrografică.

Tematica 13: Proprietăți ale mediilor poroase (2 ore).

- Porozitatea, umiditatea, valori caracteristice ale umidității volumice, viscozitatea apei, conductivitatea hidraulică. Conceptul macroscopic al curgerii în mediu poros. Experimentul și legea Darcy. Generalizarea legii Darcy. Omogenitate/Eterogenitate, Izotropie/Anizotropie. Forma matricială a legii Darcy.

Tematica 14: Ecuații de curgere (2 ore).

- Legea Darcy pentru medii poroase nesaturate. Ecuația de continuitate. Transmisivitate, coeficient de înmagazinare. Ecuația de curgere prin medii poroase saturate. Ipoteza Dupuit-Forchheimer. Ecuația de curgere prin medii

	poroase nesaturate. Condiții inițiale și la frontieră. Evaluarea resurselor de apă subterană.
2. Seminar/ Laborator/ Proiect/ Practică	Tematica 1 (4 ore). •Construirea profilului transversal al unei albie. Calculul debitului prin metoda secțiune – viteză. Construirea cheii limnimetrice pentru o albie compusă – procedeul hidraulic. Tematica 2 (4 ore). •Construirea cheii limnimetrice – procedeul hidrologic. Identificarea parametrilor cheii limnimetrice prin metoda celor mai mici pătrate. Tematica 3 (4 ore). •Construirea curbei probabilității de depășire a debitelor maxime. Tematica 4 (2 ore). •Corelații, construirea dreptei de regresie directă și inversă. Tematica 5 (2 ore). •Construirea curbelor IDF. Tematica 6 (2 ore). •Hietograma ploii. Calculul ploii nete cu ajutorul coeficientului de scurgere. Tematica 7 (2 ore). •Construirea hidrografului scurgerii de suprafață prin intermediul H.U.I. Tematica 8 (1 oră). •Identificarea hidrografului unitar pornind de la măsurători – metoda matricială. Tematica 9 (2 ore). •Propagarea hidrografului scurgerii de suprafață pe un sector de râu cu ajutorul modelului Muskingum. Tematica 10 (2 ore). •Atenuarea unei unde de viitură într-un lac de acumulare prin metoda Puls. Tematica 11 (1 oră). •Calculul infiltrației – modelul Horton. Tematica 12 (2 ore). •Rezolvarea cu ajutorul diferențelor finite a ecuației de curgere prin medii poroase saturate.
3. Bibliografie	N. Sîrbu – note de curs. R. Drobot, 2020 – Lecții de Hidrologie și Hidrogeologie, Ed. Didactica si Pedagogica S.A., București, 375 p. R. Drobot, 2002 – Engineering Hydrology (http://echo2.epfl.ch/VICAIRE/) R. Drobot, 2002 – Groundwater Hydrology (http://echo2.epfl.ch/VICAIRE/) A. Musy, 1998 – Hidrologie Appliquee, Ed. H.G.A. București, 365 p. R. Drobot, P. Serban, 1999 – Aplicații de Hidrologie și gospodărirea apelor. Ed. HGA, București, 375 p. R. Drobot, 1997 – Bazele statistice ale hidrologiei. Ed. Didactica si Pedagogica, București, 186 p.

Examinarea:	Ponderea fiecărui criteriu în nota finală
1. Examinarea finală	40%
2. Verificarea cunoștințelor pe parcurs	
Seminar	
Laborator	20%
Proiect (proiectul nu are notă distinctă)	
3. Evaluări periodice:	
3.1 Examinări scrise / orale	40%

3.2 Teme, rapoarte, etc.	
4. Alte criterii (se vor specifica)	Studentii vor preda pentru fiecare lucrare de laborator fișierul Excel în care au lucrat și un raport (Word sau pdf) care să prezinte tema lucrării, etapele în rezolvare, rezultatele. La lansarea fiecărei teme va fi prezentat termenul de predare. În final
Scurtă descriere a procedurii de examinare finală:	
(i) Examinare față-în-față: examinare orală Studentii care nu au promovat degrevarea vor primi 2 subiecte din cursurile 1 – 7 pe care, în timpul examenului, le vor rezolva în scris pe durata unei ore. Apoi vor trece la examinarea orală. În paralel începe examinarea orală a studenților care au promovat degrevarea. Pentru examinare, fiecare student va primi 2 subiecte din cursurile 8 – 14 și va avea la dispoziție 10 minute în care să își schițeze pe hârtie structura prezentării. Prin schițarea prezentării se înțelege întocmirea diagramelor, graficelor, scrierea ecuațiilor etc. legate de subiectele prezentate. Prezentarea orală va fi de maxim 15 minute. (ii) Examinare în sistem online utilizând platforme digitale: Dacă apare necesitatea examinării în sistem online, fiecare student va primi un test grilă (8 întrebări din primele 7 cursuri și 10 întrebări din restul cursurilor). Fiecare întrebare va avea o singură variantă corectă de răspuns. Fiecare răspuns corect va fi punctat cu 0.5 puncte. Activitatea pe parcurs reprezintă 50% din nota finală."	

Estimarea numărului total de ore pe semestru pentru studiu individual			
Tipul de activitate individuală	Nr. ore	Tipul de activitate individuală	Nr. ore
1. Studiu notițe de curs		8. Studiu pentru examinarea finală	20
2. Studiu bibliografie obligatorie		9. Ședințe de consultații	4
3. Studiu bibliografie suplimentară		10. Documentare practică pe teren	
4. Pregătire activități specific disciplinei		11. Studiu la bibliotecă adițional	
5. Pregătire teme		12. Studiu resurse internet	
6. Studiu pentru evaluări periodice scrise	18	13. Alte activități (se enumeră)	
7. Studiu pentru evaluări periodice orale		Numărul total de ore:	42

Data:	Decan
01 octombrie 2024	Conf. dr. ing. Alexandru Dimache
	Director de departament:
	Conf. dr. ing. Neculoiu Giorgian
	Titular de disciplină:
	Șef lucrări Nicolai Sîrbu