FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI
1.2. Facultatea	GEOLOGIE SI GEOFIZICA
1.3. Departamentul	INGINERIE GEOLOGICA SI GEOFIZICA
1.4.Domeniul de studii	INGINERIE GEOLOGICA
1.5.Ciclul de studii[1)]	LICENȚĂ
1.6.Specializarea/ Programul de studii	**INGINERIA GEOLOGICĂ**
1.7. Forma de învăţământ	ZI, CU FRECVENTA

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SIMULAREA DINAMICII APELOR SUBTERANE							
2.2. Titularul activităţilor de curs				Lect.dr.ing. IULIAN POPA				
2.3. Titularul activităţilor de laborator				Lect.dr.ing. IULIAN POPA				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7. Regimul disciplinei	Continut[2]	DS
							Obligativitate[3]	DO

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

3.1. Număr de ore pe săptămână– forma cu frecvenţă	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4.Total ore din planul de invatamant	56	din care: 3.5.curs	28	3.6. laborator	28
Distribuţia fondului de timp					ore
3.4.1.Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					10
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
3.4.4.Tutoriala					2
3.4.5.Examinări					2
3.4.6. Alte activităţi					-

3.7. Total ore studiu individual	44
3.8. Total ore pe semestru	100
3.9. Numărul de credite[4]	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Hidraulică/Mecanica fluidelor, Hidrogeologie, Matematică, Informatică
4.2. de competenţe	Cunoștințe de bază referitoare la: curgerea apei subterane, proprietati fizico-chimice ale apei; Abilități de operare PC, calcul, reprezentare si prelucrare grafică a datelor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	• Sala cu sistem de proiectie. Studenții vor respecta programul prelegerilor.
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Sală cu calculatoare • Prezenţa obligatorie la orele de seminar / laborator (conform Regulamentului privind organizarea şi desfăşurarea procesului de învăţământ universitar în Universitatea din Bucureşti)

6. Competenţe specifice acumulate

Competene profesionale	Să cunoasca terminologia specifică domeniului *Simularea dinamicii apelor subterane* Să inteleaga *succesiunea etapelor de construire a unui model matematic* Să înțeleagă *schematizarea sistemului studiat real pentru obținerea modelului conceptual* Să stapanească *principiile fundamentale ale modelării* Să cunoasca *condițiile de margine și inițiale aplicabile unui model hidrogeologic* Să folosească *programe de calcul specializate (softuri) pentru simulare hidrogeologică* Să poată aplica *metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale.*

Competenţe transversale	Să demonstreze capacitatea de a *schematiza informația geologică-hidrogeologică* Să poată dezvolta proiecte *care presupun folosirea simulării numerice în rezolvarea problemelor hidrogeologice* Să demonstreze preocupare privind *programe de monitorizare complexă a sistemelor acvifere* Să participe la activitati de cercetare multidisciplinare privind *simularea impactului creat de factori naturali sau antropici asupra apelor subterane* Să realizeze *identificarea şi evaluarea unei probleme de mediu şi elaborarea a unui proiect de mediu*; Să aibă *capacitatea de a acţiona independent şi creativ în abordarea şi soluţionarea problemelor din domeniul ingineriei mediului.* Să aibă *capacitatea de a comunica în scris și oral eficient, la nivel profesional, utilizând terminologia specifică,atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională* Să fie *capabil să lucreze individual, în echipă sau într-un mediu complex multidisciplinar.*

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Sa-si insuseasca cunoștințe referitoare la: Construirea modelului conceptual, a modelului numeric și realizarea de simulări pentru a verifica diverse scenarii de evoluție
7.2. Obiectivele specifice	Să cunoască: - etapele de construire a unui model matematic hidrogeologic - parametrii hidrodinamici și hidrodispersivi necesari modelului Să înțeleagă: - importanța discretizării domeniului și a stabilirii condițiilor de margine - rolul simulării în studiul funcționării unui sistem acvifer Să poată construi: - un model pentru rezolvarea unei probleme inginerești de curgere sau transport în subteran.

8. Conţinuturi

8.1.CURS **Număr de ore - 28**	Metode de predare	Obser-vaţii
Principii și concepte de bază: • Modelarea sistemelor si proceselor naturale • Conceptul de mediu continuu • Efectul de scară. Element de volum reprezentativ • Avantaje, dezavantaje, limitări ale modelării	Prelegere	(4h)
Managementul datelor geologice-hidrogeologice. Baze de date geospațiale		(2h)
Ecuatiile care guvernează principalele procese geologice • Curgerea apei subterane în regim saturat/nesaturat, staționar/ne-staționar • Transport de contaminanți / căldură, • Subsidență		(2h)
Etapele procesului de modelare: • Colectarea și pregatirea datelor • Schematizarea condițiilor naturale		(2h)
Etapele procesului de modelare: • Elaborarea Modelului conceptual		(2h)
Etapele procesului de modelare: • Modelul matematic • Modelul numeric • Programul de calcul		(4h)
Condiții inițiale și de margine (la limită). Limite fizice / hidraulice		(2h)
Metode numerice: • Metoda diferențelor finite (MDF) • Metoda elementului finit (MEF) • Metoda volumelor finite (MVF)		(4h)
Identificarea parametrilor hidrogeologici: • Formularea problemei inverse • Metode de determinare a parametrilor hidrogeologici		(2h)
Etapele procesului de modelare: • Senzitivitatea modelului; • Validarea si reprezentativitatea unui model numeric		(2h)
Utilizarea modelelor hidrogeologice - studii de caz		(2h)

Bibliografie Obligatorie:

- Danchiv, Al., Stematiu, D. (1997). *Metode numerice în hidrogeologie.* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti
- Anderson Mary, Woessner W.W, Hunt R.J (2015) *Applied Groundwater modeling. Simulation of flow and advective transport,* Academic Press Elsevier

Bibliografie Facultativă:

- Bear J, Cheng Al.H.D (2010) *Modelling Groundwater Flow and Contaminant Transport, Springer series vol. 23*
- McDonald, M.G., Harbaugh, A.W. (1988). *A modular 3-D finite differences groundwater flow and transport model*. Geraghty & Miller, New York

8.2.LUCRĂRI PRACTICE **Număr de ore – 28**	Metode de predare	Obs.
Schematizarea sistemelor acvifere	Prezentare + Exercițiu Aplicatie calculator	*(2h)*
Mărimi, cantități, operatori matematici și transformări		*(2h)*
Construire baza de date geo-spațiale		*(2h)*
Rezolvare probleme cu ecuații diferentiale prin metode numerice: MDF/MEF/MVF. Cazul 1D / 2D		*(6h)*
Modele spatiale 2D / 3D. Identificarea limitelor modelului (fizice, hidraulice)		*(2h)*
Obținerea parametrilor de material și hidrologici pentru model: metode la laborator/in-situ		*(4h)*
Utilizarea programului MODFLOW pentru modelare hidrogeologică. Curgere în regim saturat, 1D și 2D	Demonstrație + Exerciții	*(10h)*
Bibliografie Obligatorie: • Harbaugh A W, Banta E R, Mary C. Hill, McDonald M G, 2000, *MODFLOW-2000. THE U.S. GEOLOGICAL SURVEY MODULAR GROUND-WATER MODEL—User Guide*. USGS Open-File Report, Reston, Virginia • Anderson Mary, Woessner W.W, Hunt R.J (2015) *Applied Groundwater modeling. Simulation of flow and advective transport,* Academic Press Elsevier		
Bibliografie Facultativă: • Danchiv, Al., Stematiu, D. (1997). Metode numerice în hidrogeologie. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti • McDonald, M.G., Harbaugh, A.W. (1988). A modular 3-D finite differences groundwater flow and transport model. Geraghty & Miller, New York		

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina răspunde concret cerinţelor actuale de dezvoltare şi evoluţie pe plan naţional şi internaţional a învăţământului superior în domeniul geoștiințelor, în strânsă conexiune cu aplicații inginerești în studiul mediului;
- Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de inginerie geologică din UB, fiind corelată cu programe de studii similare din universităţi europene;
- Contextul actual de dezvoltare al ingineriei geologice aplicate asigura multiple domenii de activitate, potențialii angajatori fiind atât din mediul educaţional, cât şi din mediul industrial, al mediului de cercetare - dezvoltare, precum și organizaţii/asociaţii/ societăţi/ companii naţionale, internaţionale sau multinaţionale;
- Se asigură studenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică adecvată, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii după absolvire, dar şi posibilitatea continuării studiilor prin programe de studii postuniversitare şi doctorat;
- Programul de studii face parte din politica şi strategia Universităţii din Bucureşti, atât din punct de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punct de vedere al aptitudinii şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoaştere şi înţelegere	examen scris	0.4
10.5. Seminar/Laborator	Explicare şi interpretare	temă individuală	0.6
10.6. Standard minim de performanţă:	Realizare si prezentare temă individuală		

[1] Ciclul de studii - se alege una din variantele- Licenta/Master/Doctorat

[2] Regimul disciplinei (continut) - pentru nivelul de licenta se alege una din variantele - **DF** (disciplina fundamentala), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementara). -pentru nivel master se alege una din variantele **DA**- disciplina de aprofundare, **DC**- disciplina complementara, **S**- disciplina de sinteza

[3] Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina optionala) **DFac** (disciplina facultativa).

[4] Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activitati didactice si studiu individual).

Data completării
12.09.2026

Titular curs
Lect.dr.ing. Iulian POPA

Titular lucrari laborator
Lect.dr.ing. Iulian POPA

Data avizării în departament
14.09.2026

Director de departament
Lect.dr.ing. Iulian POPA

Data avizării în Consiliul Facultății
21.09.2026

Decan
Prof.dr.ing. Lucian PETRESCU