

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	GEOLOGIE SI GEOFIZICA
1.3. Departamentul	INGINERIE GEOLOGICA
1.4. Domeniul de studii	INGINERIE GEOLOGICA
1.5. Ciclul de studii ¹⁾	MASTER
1.6. Specializarea/ Programul de studii	INGINERIE GEOLOGICĂ ȘI GEOTEHNICĂ AMBIENTALĂ
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PROTECȚIA ȘI CONSERVAREA APELOR SUBTERANE							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.dr.ing. Iulian Popa							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.dr.ing. Iulian Popa							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7. Regimul disciplinei	Continut ²	DA
							Obligativitate ³	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână– forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminar/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.4.4. Tutoriala					-
3.4.5. Examinări					4
3.4.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	69				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite ⁴	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Hidrogeologie, Chimie/Hidrochimie
4.2. de competențe	Cunoștințe de bază referitoare la: chimismul și calitatea apei, parametri de curgere și transport în subteran, reprezentarea și prelucrarea grafică a datelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala cu sistem de proiectie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sală cu calculatoare Prezența obligatorie la orele de seminar / laborator (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de master în Universitatea din București)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Sa cunoasca limbajul specific pentru disciplina <i>Protecția și conservarea apelor subterane</i></p> <p>Sa inteleaga <i>mecanismele de transfer în subteran precum și evoluția spațială și temporală a unui contaminant</i></p> <p>Sa recunoasca <i>principalele categorii de contaminanți și principalii indicatori de calitate ai apei subterane</i></p> <p>Sa isi insuseasca <i>metode și tehnici noi, moderne de investigare și caracterizare a stării apelor subterane</i></p> <p>Sa stapaneasca <i>tehnici de calcul și prelucrare grafică a datelor experimentale</i></p> <p>Sa cunoasca <i>metodele de evaluare a vulnerabilității și surse potențiale de contaminare</i></p> <p>Sa isi insuseasca temeinic <i>metodele de dimensionare a zonelor de protecție</i></p> <p>Să poată integra <i>aspecte teoretice și practice legate de curgerea apei în subteran, de poluarea și de restaurarea calității apelor;</i></p>
-------------------------	---

Competențe transversale	<p>Sa demonstreze capacitatea de a cupla procesele de curgere și transport în subteran</p> <p>Sa poată dezvolta proiecte de asigurare cu resurse de apă subterană de calitate pentru diverși beneficiari</p> <p>Sa poată gândi activitatea științifică referitoare la apa subterană ca vector de transmitere a materiei și energiei în mediu</p> <p>Sa demonstreze preocupare privind perfecționarea metodelor de estimare a valorilor parametrilor hidrogeologici</p> <p>Sa participe la activitățile de cercetare în domeniul protecției mediului, managementul ariilor protejate etc.</p> <p>Să realizeze identificarea și evaluarea unei probleme de mediu și elaborarea a unui proiect de mediu;</p> <p>Să aibă capacitatea de a acționa independent și creativ în abordarea și soluționarea problemelor din domeniul ingineriei geologice ambientale.</p> <p>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</p> <p>Să fie capabil să lucreze individual, în echipă sau într-un mediu complex multidisciplinar.</p>
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Să-și însușească cunoștințele referitoare la: Evaluarea stării calitative și cantitative a resurselor de apă subterană, Principii și măsuri de protecție și conservare a acviferelor și surselor de apă subterană
7.2. Obiectivele specifice	<p>Să cunoască: principalii indicatori ai calității apei,</p> <p>Sa înțeleagă: mecanismele de transport al contaminanților în subteran,</p> <p>Să poată interpreta: teste cu trasori, analize de izotopi</p> <p>Să poată aplica: metode de calcul a zonelor de protecție</p>

8. Conținuturi

8.1.CURS	Metode de predare	Obs.
Număr de ore - 28		
Cantitatea și calitatea apelor subterane. Contaminare vs poluare. Tipuri de surse, tipuri de poluanți. Categorii de poluanți. (2h)	prelegere	1 p
Mecanisme de transfer al poluanților miscibili: transfer reactiv/nereactiv. (2h)	prelegere	1 p
Transferul compușilor nemiscibili (NAPL) – curgere multifazică (2h)	prelegere	1 p
Utilizarea resurselor de apă subterană: tipuri de folosințe, parametri și standarde de calitate specifice (2h)	prelegere	1 p
Hazarde naturale/antropice. Impact cantitativ/calitativ asupra resurselor de apă subterană. (2h)	prelegere	1 p
Investigarea și caracterizarea apelor subterane în zone contaminate: teste cu trasori, analize de izotopi, tehnologia direct-push (2h)	prelegere	1 p
Protecția apelor subterane: studii de vulnerabilitate, atenuare naturală monitorizată, zone de protecție (4h)	prelegere	2 p
Conceptul DPSIR pentru evaluarea stării apelor subterane (2h)	prelegere	1 p
Acvifere în zone costiere: intruziunea de apă sărată, principiul Ghyben-Hertzberg, interfață netă vs zonă de tranziție (2h)	prelegere	1 p
Optimizarea exploatării surselor: prevenirea intruziunii saline, prevenirea poluării prin drenanță, relația ape subterane – ape de suprafață, poluarea cu nitrați (2h)	prelegere	1 p
Conservarea resurselor de apă subterană: desalinizare, realimentare artificială (MAR-ASR), baraje subterane (4h)	prelegere	2 p
Protecția și conservarea apei în zone urbane. (2h)	prelegere	1 p
Bibliografie Obligatorie:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fetter, CW, Boving, T, Kremer, D, 2017, <i>Contaminant Hydrogeology</i>, 3rd edition, Waveland Press • Bear J, Cheng AI. H-D, 2010, <i>Modelling groundwater flow and transport</i>, Vol 23 from Theory and Applications of Transport in Porous Media, Springer Science & Business Media • Domenico, P.A, Schwartz, F.W, 1997, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, 2nd edn, JohnWiley&Sons, Inc.,NewYork. 		
Bibliografie Facultativă:		
<ul style="list-style-type: none"> • Cook, H, 2017, <i>The Protection and Conservation of Water Resources</i>, Wiley-Blackwell; 2nd edition, 464 pp • International Atomic Energy Agency (IAEA), <i>Isotope Hydrology</i>, CD-Rom, 2005 • Kaess, W., <i>Tracing techniques in geohydrology</i>, Balkema, 2001 • Lerner D, 2003, <i>Urban Groundwater Pollution</i>, CRC Press 		
8.2.LUCRĂRI PRACTICE	Metode de predare	Obs.
Număr de ore – 28		
Standarde de calitate a apei. Valori caracteristice ale concentrației (2h)	Prezentare	
Reprezentarea grafică și interpretarea datelor hidrochimice (2h)	Exercițiu Calcul	Aplic. calculator
Soluția analitică a ecuației de transport nereactiv (contaminant conservativ): sursă continuă/puls (2h)	Demonstrație + Exercițiu calcul	Aplic. calculator
Transport reactiv: izoterme liniare și neliniare, coeficient de distribuție, factor de retardare. (2h)	Prezentare + Exercițiu Calcul	Aplic. calculator
Interpretarea testelor cu trasori: masă trasor injectat, construirea curbei de restituție; factor de recuperare; determinarea parametrilor de transport. (2h)	Prezentare + Exercițiu Calcul	Aplic. calc.(softul TRAC)
Zona de alimentare (captura) a unui foraj. Calcul izocrone. Nomograma Javandel (2h)	Prezentare + Exercițiu Calcul	Aplic. calculator
Evaluarea vulnerabilității unui acvifer prin diverse metode – studii de caz (4h)	Prezentare + Exercițiu Calcul	Aplic. calculator

Determinarea zonelor de protecție prin metode analitice și numerice (4h)	Prezentare + Exercițiu Calcul	Aplic. calculator
Evaluarea potențialului de realimentare artificială (MAR-ASR): bazine de infiltrare vs foraje injectie. Studiu de caz. (2h)	Prezentare + Exercițiu Calcul	Aplic. calculator
Soluții pentru conservarea apei în zone carstice: baraje subterane. Studiu de caz (2h)	Prezentare + Exercițiu Calcul	Aplic. calculator
Probleme de hidrogeologie urbană – studii de caz (4h)	Prezentare	
Bibliografie Obligatorie:		
<ul style="list-style-type: none"> Fetter, CW, Boving, T, Kreamer, D, 2017, <i>Contaminant Hydrogeology</i>, 3rd edition, Waveland Press Bear J, Cheng Al. H-D, 2010, <i>Modelling groundwater flow and transport</i>, Vol 23 from Theory and Applications of Transport in Porous Media, Springer Science & Business Media Domenico, P.A, Schwartz, F.W, 1997, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, 2nd edn, JohnWiley&Sons, Inc.,NewYork. 		
Bibliografie Facultativă:		
<ul style="list-style-type: none"> International Atomic Energy Agency (IAEA), 2005, <i>Isotope Hydrology</i>, CD-Rom, Kaess, W., 2001, <i>Tracing techniques in geohydrology</i>, Balkema Lerner D, 2003, <i>Urban Groundwater Pollution</i>, CRC Press Popa I, Iurkiewicz A, Feru A, 2018, <i>Assessment of potential contamination of a mineral water resource. Case study: Sâncraieni, Lower Ciuc Basin, Romania</i>, 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018, Conference Proceedings Vol. 18, Issue: 1.2, pp. 107-114 Popa I, Iurkiewicz A, Danchiv Al, 2019, <i>Quantitative and qualitative protection of natural mineral water resources using a process based method. Case study: Lower Ciuc Basin, Romania</i>, 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Conference Proceedings Vol. 19, Issue: 1.2, pp. 435-446 		

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

<ul style="list-style-type: none"> Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional a învățământului superior în domeniul geostiințelor, în strânsă conexiune cu aplicații ingineresti 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 universități europene; Contextul actual de dezvoltare al ingineriei geologice aplicate asigura multiple domenii de activitate, potențialii angajatori fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial, al mediului de cercetare - dezvoltare, precum și organizații/asociații/ societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale; Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică adecvată, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de studii postuniversitare și doctorat; Programul de studii face parte din politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoaștere și înțelegere	Examen oral	0.4
10.5. Seminar	Explicare și interpretare	Proiect	0.6
10.6. Standard minim de performanță: Realizarea și prezentarea proiectului			

¹ Ciclu de studii - se alege una din variantele- Licenta/Master/Doctorat

² Regimul disciplinei (continut) - pentru nivelul de licență se alege una din variantele - DF (disciplina fundamentală), DD (disciplina din domeniu), DS (disciplina de specialitate), DC (disciplina complementară). -pentru nivel master se alege una din variantele DA- disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară, S- disciplina de sinteză

³ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele – DI (disciplina obligatorie) DO (disciplina opțională) DFac (disciplina facultativă).

⁴ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării
09.01.2021
Data avizării în departament
18.10.2021

Titular curs
Lect.dr.ing. Iulian Popa

Titular lucrari laborator/seminarii
Lect.dr.ing. Iulian Popa

Director de departament
Lect. dr.ing. I. Popa

**Data avizării în Consiliul
Facultății**
19.10.2021

Decan
Prof.dr.ing. L. Petrescu