

FIȘA DISCIPLINEI

Hidrogeologie aplicată

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Știința mediului
1.4. Domeniul de studii	Știința mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Știința mediului
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Hidrogeologie aplicată/Applied Hydrogeology			Codul disciplinei	NLR5122
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Calin Baci				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Ramona Balc				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Alte activități: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				40	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				100	
3.10. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează datele referitoare la protecția mediului
CP3	Desfășoară cercetare cantitativă
CP7	Realizează analize de date
CP12	Evaluează impactul de mediu
CP15	Oferă consiliere în legătură cu prevenirea poluării
CP16	Raportează în legătură cu aspectele de mediu
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Gândește analitic
CT2	Lucrează în echipe

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP3, CP7, CP12, CP15, CT1	Studentul/absolventul identifică și descrie conceptele de bază ale științei mediului și ale ingineriei mediului, inclusiv principiile care guvernează interacțiunile dintre componentele naturale ale mediului și activitățile antropice.	Studentul/absolventul aplică concepte fundamentale ale științei și ingineriei mediului pentru descrierea și interpretarea proceselor de mediu. Studentul/absolventul utilizează modele și metode de bază pentru analiza cantitativă a fenomenelor din sistemele de mediu.
CP1, CP12, CT1, CT2	Studentul/absolventul identifică și descrie structura, funcționarea și interacțiunile principalelor componente ale mediului (aer, apă, sol, biosferă), precum și procesele naturale și antropice care le influențează.	Studentul/absolventul analizează starea factorilor de mediu pe baza observațiilor și datelor disponibile. Studentul/absolventul interpretează date de mediu evidențiind interacțiunile dintre factorii naturali și antropici. Studentul/absolventul identifică relațiile cauză–efect în sistemele de mediu.
CP1, CP3, CP7, CP16, CT1, CT3	Studentul/absolventul descrie etapele de realizare a unui proiect tehnic sau științific și explică procesele reale din practica inginerescă de mediu.	Studentul/absolventul parcurge etapele de realizare a unui proiect tehnic sau științific în contexte practice. Studentul/absolventul participă activ la procesele din practica inginerescă și documentează activitățile. Studentul/absolventul aplică integrat cunoștințele teoretice și practice în rezolvarea problemelor complexe de mediu.
CP1, CP12, CP16, CT1	Studentul/absolventul identifică și descrie instrumentele de evaluare a impactului asupra mediului, principiile economiei mediului și metodele de raportare și comunicare a informațiilor de mediu.	Studentul/absolventul elaborează evaluări de impact asupra mediului. Studentul/absolventul realizează analize economice de mediu. Studentul/absolventul elaborează rapoarte de mediu și comunică rezultate privind starea mediului către diverse părți interesate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște și înțelege fenomenele care determină acumularea și dinamica apelor subterane
2. Studentul cunoaște și înțelege legătura dintre apele de suprafață și cele subterane
3. Studentul cunoaște și înțelege principalele noțiuni privind chimismul apelor subterane
4. Studentul cunoaște și înțelege principalele metode de investigare a apelor subterane
5. Studentul cunoaște și înțelege metodele izotopice de cercetare a transferului apelor subterane
6. Studentul cunoaște și înțelege principalele fenomene de poluare a apelor subterane
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul va fi capabil să abordeze prin lucru individual sau în echipă cazuri concrete privind stocarea apei în rezervoare subterane
2. Studentul va fi capabil să interpreteze datele privind distribuția apelor subterane în funcție de adâncime
3. Studentul va fi capabil să interpreteze rezultatele analizelor chimice ale apelor subterane
4. Studentul va fi capabil să evalueze gradul de poluare al apelor subterane
5. Studentul va fi capabil să propună măsuri de protecție a apelor subterane

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații¹
Ciclul hidrologic. Ecuația bilanțului hidrologic. Precipitații. Evapotranspirația. Scurgerea superficială. Infiltrația. Interacțiunea dintre apele de suprafață și cele subterane.	Expunere interactivă	
Sisteme aluviale. Acumularea apelor subterane în sisteme aluviale. Caracteristici hidrogeologice ale solurilor și ale rocilor mobile. Reprezentarea mediului poros; element de volum reprezentativ. Conceptul de porozitate.	Expunere interactivă	
Presiune, înălțime piezometrică, potențial. Acvifere freatice, acvifere captive.	Expunere interactivă	
Permeabilitatea. Legea lui Darcy. Regim de curgere laminar și permanent. Limitări ale legii lui Darcy.	Expunere interactivă	
Caractere chimice ale apelor subterane. Unități de exprimare a concentrației. Tipuri de reacții chimice în apă. Legea acțiunii maselor.	Expunere interactivă	
Legi și fenomene determinate pentru chimismul apelor. Soluții și solubilitate. Compoziția chimică a apelor naturale. Factorii care determină compoziția chimică a apei. Ioni principali.	Expunere interactivă	
Interpretarea datelor analizelor chimice. Clasificarea apelor subterane în funcție de compoziția chimică.	Expunere interactivă	

¹ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Poluarea apelor subterane. Tipuri de contaminanti in apele subterane. Elemente biogene. Elemente minore și secundare. Substanțe organice. Gazele din apele subterane.	Expunere interactiva	
Modelarea curgerii apelor subterane. Utilitatea modelării curgerii. Date necesare pentru elaborarea unui model. Metoda diferențelor finite. Metoda elementelor finite.	Expunere interactiva	
Modelarea fenomenelor de transport. Fenomene fizico-chimice care intervin în transportul poluanților. Transformarea, retardarea și atenuarea agenților chimici.	Expunere interactiva	
Studiul experimental al acviferelor. Explorarea și exploatarea acviferelor prin foraje.	Expunere interactiva	
Investigații geofizice asupra acviferelor. Metode electrometrice. Metode seismice.	Expunere interactiva	
Investigații izotopice asupra apelor subterane. Izotopi stabili	Expunere interactiva	
Investigații izotopice asupra apelor subterane cu ajutorul izotopilor radioactivi.	Expunere interactiva	

Bibliografie

Ambroise B. (1998) La dynamique du cycle de l'eau dans un basin versant. HGA Buc.
Baciu C. (2004) Hidrogeologie – elemente teoretice și aplicații practice.
Bear J., Verruijt A., 1987, Modeling groundwater flow and pollution. Kluwer Academic Publ.
Brassington, R. (1988) Field Hydrogeology. Open University Press, Milton Keynes.
Clark I., Fritz P. (2013), Environmental isotopes in Hydrogeology. Lewis Publishers, New-York.
Drobot R. (2020) Lectii de hidrologie și hidrogeologie. Ed. Didactica și Pedagogica.
Fetter, C.W. (1993) Contaminant Hydrogeology. Macmillan Publ. Co., New-York.
Fetter, C.W. (1994) Applied Hydrogeology. Prentice Hall. Int., New Jersey.
IAEA (2021) Environmental isotopes in the hydrological cycle. IAEA Vienna.
Oraseanu, I. (2020) Hidrogeologia carstului din Muntii Apuseni. Ed. Belvedere, Oradea.
Scradeanu D., Gheorghe A. (2007) Hidrogeologie generala. Edit. Univ. Bucuresti.
Stanciu P. (2002) Miscarea apei pe versanti permeabili. Ed. HGA, Bucuresti.
Varduca A. (1997) Hidrochimie și poluarea chimica a apelor. Ed. HGA, Bucuresti.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Metode de măsură asupra componentelor ciclului hidrologic.	Lucrare de laborator	
Determinarea direcției de curgere a unui curent subteran	Rezolvare aplicații	
Trasarea hidroizohipselor	Rezolvare aplicații	
Capilaritatea, calculul înalțimii capilare	Lucrare de laborator	
Analiza și interpretarea compoziției granulometrice. Determinarea porozității și a permeabilității.	Lucrare de laborator	
Aplicarea legii lui Darcy, limitări ale posibilităților de aplicare ale legii lui Darcy.	Rezolvare aplicații	
Înmagazinare și transmisivitate	Rezolvare aplicații	
Prelucrarea datelor analizelor chimice pentru apele subterane	Rezolvare aplicații	
Construcția diagramelor de chimism al apelor subterane	Rezolvare aplicații	
Interpretarea chimismului apelor subterane în context hidrogeologic	Lucru individual și în echipa	

Modelarea curgerii apelor subterane și a transportului poluanților, model conceptual si initializare.	Lucrare de laborator	
Tehnici de modelare a curgerii. Transportul poluanților	Lucrare de laborator	
Spectrometrul de masă pentru determinarea rapoartelor izotopilor stabili.	Lucrare de laborator	
Metode de măsurare a concentrațiilor de izotopi radioactivi. Interpretarea rezultatelor.	Rezolvare aplicatii	
Bibliografie Baciu C. (2004) Hidrogeologie – elemente teoretice și aplicații practice. Bear J., Verruijt A., 1987, Modeling groundwater flow and pollution. Kluwer Academic Publ. Brassington, R. (1988) Field Hydrogeology. Open University Press, Milton Keynes. Clark I., Fritz P. (2013), Environmental isotopes in Hydrogeology. Lewis Publishers, New-York. Drobot R. (2020) Lectii de hidrologie si hidrogeologie. Ed. Didactica si Pedagogica. Fetter, C.W. (1993) Contaminant Hydrogeology. Macmillan Publ. Co., New-York. Fetter, C.W. (1994) Applied Hydrogeology. Prentice Hall. Int., New Jersey. IAEA (2021) Environmental isotopes in the hydrological cycle. IAEA Vienna. Stanciu P. (2002) Miscarea apei pe versanti permeabili. Ed. HGA, Bucuresti. Varduca A. (1997) Hidrochimie si poluarea chimica a apelor. Ed. HGA, Bucuresti. Visual Modflow Manuals.		

9. Evaluare



















Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ²	9.2 Metode de evaluare ³	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Nivelul de înțelegere a conceptelor	Examen	50%
	Capacitatea de a opera cu conceptele studiate		
	Sinteza cunostintelor dobandite		
9.5 Seminar/laborator	Realizarea temelor practice si corectitudinea rezultatelor	Activitate la seminar	25%
	Capacitatea de a rezolva aplicatii concrete	Studii de caz	25 %
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> - obținerea unei note minime de 5 la fiecare componentă majoră (examen / seminar); - respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice. 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

² Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

³ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁴ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
1 FĂRA SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCAȚIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVATIE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚA ACVATICĂ 	15 VIAȚA TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....