

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
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 studiu / Calificarea	Știința mediului

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Hidrogeologie aplicată						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Călin Băciu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Călin Băciu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Obl.

### 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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		79			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

### 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. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• înțelegerea fenomenelor care determina localizarea și dinamica apelor subterane</li> <li>• înțelegerea legăturii dintre apele subterane și cele de suprafață</li> <li>• înțelegerea principalelor noțiuni privind chimismul apelor subterane</li> <li>• înțelegerea principalelor metode de investigare a apelor subterane</li> <li>• înțelegerea modului de transport și a transformării poluanților în mediul subteran</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lucrul în echipă pentru rezolvarea unor probleme concrete</li> <li>• abilități de calcul numeric prin utilizarea algoritmilor specifici comparativ cu calculul manual</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina <b>Hidrogeologie ambientală</b> oferă studenților noțiunile teoretice necesare înțelegerii modului de apariție a apelor în subteran, a dinamicii și caracterizării cantitative și calitative a apelor subterane. Sunt abordate fenomene de curgere și transport a poluanților, fenomene de interacție a sistemelor acvifere cu poluanții, probleme referitoare la calitatea apei și aspecte practice legate de menținerea acesteia. Se acordă un interes deosebit metodelor practice moderne de investigare a acviferelor, metode geofizice și izotopice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• creșterea capacității de a opera cu noțiuni complexe ce caracterizează sistemele naturale</li> <li>• conceptualizarea sistemelor naturale în care apar ape subterane și a legăturii acestora cu apele de suprafață</li> <li>• utilizarea tehnicilor de investigație, de teren, de laborator și de procesare a informațiilor, în vederea caracterizării apelor subterane</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Ciclul hidrologic. Ecuația bilanțului hidrologic. Precipitații. Evapotranspirația. Scurgerea superficială. Infiltrația. Interacțiunea între apele de suprafață și cele subterane	Expunere interactivă	
Caracteristici hidrogeologice ale solurilor și ale rocilor mobile. Reprezentarea mediului poros; element de volum reprezentativ. Conceptul de porozitate. Permeabilitatea	Expunere interactivă	
Presiune, înălțime piezometrică, potențial. Legea lui Darcy. Vitezele de curgere în mediu poros. Ecuația de conservare a masei	Expunere interactivă	
Studiul experimental al acviferelor. Studiul acviferelor în regim de echilibru - formulele lui Dupuit.	Expunere interactivă	
Studiul acviferelor în regim de neechilibru - formulele lui Theis.	Expunere interactivă	

Caractere chimice ale apelor subterane. Unități de exprimare a energiei chimice. Tipuri de reacții chimice în apă	Expunere interactiva	
Legi și fenomene determinante pentru chimismul apelor. Soluții și solubilitate. Compoziția chimică a apelor naturale. Factorii care determină compoziția chimică a apei. Ioni principali. Elemente biogene. Elemente minore și secundare. Substanțe organice. Gazele din apele subterane.	Expunere interactiva	
Interpretarea datelor analizelor chimice. Clasificarea apelor subterane în funcție de compoziția chimică.	Expunere interactiva	
Resursele de ape subterane ale României. Modul de gestionare a lor.	Expunere interactiva	
Modelarea curgerii apelor subterane. Necesitatea 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	
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	
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>Ambroise B. (1998) La dynamique du cycle de l'eau dans un bassin versant. HGA Buc.</p> <p>Baciu C. (2004) Hidrogeologie – elemente teoretice și aplicații practice.</p> <p>Bardinet C., Royer, J.-J. (1997) Geosciences and water resources. Springer Verl., Berlin.</p> <p>Bear J., Verruijt A., 1987, Modeling groundwater flow and pollution. Kluwer Academic Publ.</p> <p>Brassington, R. (1988) Field Hydrogeology. Open University Press, Milton Keynes.</p> <p>Castany, G. (1972) Prospectiunea și exploatarea apelor subterane. Ed. Tehn., București.</p> <p>Clark I., Fritz P. (2001), Environmental isotopes in Hydrogeology. Lewis Publishers, New-York.</p> <p>Fetter, C.W. (1993) Contaminant Hydrogeology. Macmillan Publ. Co., New-York.</p> <p>Fetter, C.W. (1994) Applied Hydrogeology. Prentice Hall. Int., New Jersey.</p> <p>Stanciu P. (2002) Miscarea apei pe versanti permeabili. Ed. HGA, Bucuresti.</p> <p>Stănescu V.A. (1995) Hidrologie urbană. Ed. Did. Ped., București.</p> <p>Varduca A. (1997) Hidrochimie si poluarea chimica a apelor. Ed. HGA, Bucuresti.</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Metode de măsură asupra componentelor ciclului hidrologic.	Lucrare de laborator	
Calcul de bilanț hidrologic	Rezolvare aplicații	
Capilaritatea, calculul înălțimii 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	
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 echipă	
Modelarea curgerii apelor subterane și a transportului poluanților, model conceptual și inițializare	Lucrare de laborator	
Tehnici de modelare a curgerii	Lucrare de laborator	
Transportul poluanților	Lucrare de laborator	
Interpretarea datelor geofizice pentru evaluarea resurselor de apă	Rezolvare aplicații	

subterană și deducerea caracteristicilor acviferului.		
Spectrometrul de masă pentru determinarea rapoartelor izotopilor stabili.	Lucrare de laborator	
Metode de măsurare a concentrațiilor de izotopi radioactivi. Interpretarea rezultatelor.	Rezolvare aplicatii	
<b>Bibliografie</b> 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. (2001), Environmental isotopes in Hydrogeology. Lewis Publishers, New-York. Fetter, C.W. (1993) Contaminant Hydrogeology. Macmillan Publ. Co., New-York. Fetter, C.W. (1994) Applied Hydrogeology. Prentice Hall. Int., New Jersey. Stanciu P. (2002) Miscarea apei pe versanti permeabili. Ed. HGA, Bucuresti. Varduca A. (1997) Hidrochimie si poluarea chimica a apelor. Ed. HGA, Bucuresti.		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea problemelor de mediu implica, in foarte multe cazuri, o abordare a apelor subterane</li> <li>• Cunoasterea comportamentului apelor in subteran este o competenta necesara pentru un specialist de mediu</li> </ul>
--

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Intelegerea notiunilor discutate in cadrul disciplinei si capacitatea de a opera cu ele	Examen	30%
	Sinteza cunostintelor dobandite	Examen	30%
10.5 Seminar/laborator	Realizarea temelor de laborator si corectitudinea rezultatelor	Verificare pe parcurs	20%
	Capacitatea de a rezolva aplicatii concrete	Verificare pe parcurs	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• intelegerea notiunilor fundamentale ce caracterizeaza apele subterane</li> <li>• capacitatea de a rezolva aplicatii de baza</li> </ul>			

Data completării

.. 25.04.2018

Semnătura titularului de curs

..... 

Semnătura titularului de seminar

..... 

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....