

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	Departamentul de Analiza și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Dezvoltarea Sustenabilă și Managementul Mediului, Evaluarea Riscurilor și Securitatea Mediului/ diplomă de master

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Managementul siturilor contaminate - NME8121</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mihăiescu Radu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist. dr. Bizo Maria Lucia						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E.	2.7 Regimul disciplinei	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	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	45				
3.8 Total ore pe semestru	87				
3.9 Numărul de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomandate: chimia mediului, știința solului, geologie, surse de poluare în aer, apă, sol.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sunt necesare cunoștințe privind evaluarea riscului, însă acestea pot fi dobândite prin reiterarea lor pe parcursul cursului.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sală dotată cu videoproiector</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sală dotată cu videoproiector</li><li>• Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise.</li><li>• Nu se permite întârzierea.</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Însușirea conceptelor de bază referitoare la managementul siturilor contaminate.</li><li>➤ Dobândirea cunoștințelor legate de legislația specifică siturilor contaminate.</li><li>➤ Deprinderea abilităților de aplicare a metodologiei de evaluare și remediere a siturilor contaminate pentru decontaminarea zonelor poluate.</li><li>➤ Formarea de capacități analitice prin evaluarea problemelor complexe de contaminare și elaborarea de soluții adecvate pentru acestea.</li><li>➤ Dezvoltarea abilităților analitice în vederea gestionării problemelor de mediu generate de existența siturilor contaminate.</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Realizarea de conexiuni cu alte discipline studiate.</li><li>➤ Dezvoltarea soluțiilor de mediu din perspectiva interdisciplinarității implicate de acest domeniu.</li><li>➤ Operarea cu noțiuni specifice în vederea conexiunilor cu alte domenii de specialitate, precum planificarea teritoriului.</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>Managementul siturilor contaminate</b> oferă imaginea cadru de abordare a problematicii siturilor contaminate (metodologia de investigare, scopul acesteia, cadrul politic și legislativ de desfășurare a acțiunilor specifice și modalități de remediere).</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Definirea principalilor termeni utilizați în domeniul siturilor contaminate și analiza comparativă a acestora;</li><li>➤ Prezentarea politicilor și legislației actuale în domeniu, la nivelul României, UE și SUA;</li><li>➤ Prezentarea principalelor metodologii de management a siturilor contaminate aplicate la nivel național;</li><li>➤ Analiza conceptului de evaluare a riscului în contextul siturilor contaminate;</li><li>➤ Prezentarea unor sisteme de suport a deciziei, care au ca scop implementarea strategiilor de refacere a mediului;</li><li>➤ Elaborarea primară a unor tehnologii de remediere a zonelor contaminate.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere: noțiuni generale, definiții, clasificări. Analiza evoluției noțiunii de sit contaminat istoric.	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
2. Cadrul politic și legislativ actual la nivel internațional și național.	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
3. Modelul conceptual situri contaminate surse, căi de transfer, receptori.	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
4. Strategii de investigare a siturilor contaminate	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
5. Evaluarea riscului siturilor contaminate-generalități	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
6. Etapele evaluărilor de risc-identificarea hazardelor, evaluarea expunerii, evaluarea toxicității, caracterizarea riscurilor	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
7. Sisteme de suport a deciziei	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
8. Tehnologii de reabilitare a siturilor contaminate-noțiuni generale, clasificări, criterii de selectare a tehnologiei de reabilitare	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
9. Tehnologii biologice de tratare a siturilor contaminate <ul style="list-style-type: none"> <li>• In-situ biodegradation</li> <li>• In-situ bioventing</li> <li>• Ex-situ biopiles</li> <li>• Ex-situ land-farming</li> <li>• Ex-situ slurry biodegradation</li> </ul>	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
10. Tehnologii fizice de tratare a siturilor contaminate <ul style="list-style-type: none"> <li>• In-situ venting</li> <li>• In-situ soil vapor extraction</li> <li>• In situ soil flushing</li> <li>• Ex-situ soil washing</li> </ul>	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
11 Tehnologii de tratare chimică a siturilor contaminate <ul style="list-style-type: none"> <li>• In situ soil chemical oxidation</li> <li>• Ex situ solvent extraction</li> </ul>	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
12. Tehnologii de tratare termică a siturilor contaminate <ul style="list-style-type: none"> <li>• In-situ și ex-situ vitrificare</li> <li>• Ex situ sisteme de desorbție termică</li> </ul>	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
13. Tehnologii de izolare a siturilor contaminate <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solidificare/stabilizare</li> <li>• Ex-situ depozitare controlată</li> </ul>	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore
14. Reintegrarea în peisaj a siturilor reabilitate	- Expunerea interactivă - Dialogul cu studenții - Utilizarea suportului de curs	2 ore

## Bibliografie

1. EC, (European Commission), 2006, Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the protection of soil and amending Directive 2004/35/EC, Brussels, 22.9.2006;
2. EC, (European Commission), 2006, European Commission. Thematic Strategy for Soil Protection Communication ( COM(2006) 231);
3. US-EPA, United States Environmental Protection Agency, 1989, Risk assessment guidance for superfund Vol 1, Human health evaluation manual, Washington DC: EPA/540//1-89/002. Final Report; 1989;
4. CLARINET, 2002, Sustainable Management of Contaminated Land: An Overview, A report from the Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies;
5. Marcomini A, Suter GW II, Critto A (Eds), 2009, Decision Support Systems for Risk Based Management of Contaminated Sites. New York, Springer Verlag;
6. Anicăi, L., Bâsceanu, C., Duțu, M., Chinețu, S., Anicăi, O., Stăniloae, D., Dumitrache, R., (2010), Managementul integrat al solurilor contaminate, Ed. Printech, București, ISBN 978-606-521-546-7, 201 p.,
7. Bardos, P., Lewis, A., Nortcliff, S., Mariotti, C., Marot, F., and Sullivan, T., (2001a), Review of Decision Support Tools and their Use in Europe: Report of Clarinet Working Group 2, CLARINET WG2 Final Report, 192 p.,
8. Iancu, O. G., Buzgar, N., (ed.), (2008), Atlasul geochimic al metalelor grele din solurile municipiului Iași și împrejurimi, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, ISBN 978-973-703-329-1, 34 pag.,
9. NRC, (National Research Centre), (2009), Science and Decision: Advancing Risk Assessment, Committee on Improving Risk Analysis Approaches Used by the U.S. EPA, Board on Environmental Studies and Toxicology, Division on Earth and Life Studies, National Research Council of the National Academies, The National Academies Press, Washington, D.C., ISBN-13: 978-0-309-12047-0, 424 pp.,
10. World Bank, (2010), International experience in policy and regulatory frameworks for brownfield site management, Washington D.C.
11. Lye, A., Ludwig, R., Wardlaw, C., Les technologies d'assainissement des lieux contaminés: Manuel de référence, Document préparé par la Société Water Technology International Corp., Burlington (Ontario)/Canada, Mars 1997.
12. Micle, V., Refacerea ecologică a zonelor degradate, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2009.
13. Micle, V., Neag, G., Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și apelor subterane, Editura UTPRES, 2009.
14. Micle, V., Sur, I., Știința solului – Indrumator de laborator, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2012.
15. Neag, G., Depoluarea solurilor și a apelor subterane, Editura Casa Cartii de Știința, Cluj-Napoca, 1997.
16. Bica, I., Poluarea acviferelor. Tehnici de remediere, Editura \*H\*G\*A\*, București, 1998.
17. Mitrea, V., Peisagistică – curs, Volumul 1, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 2000
18. Stezar I.C., Ozunu A., Barry D.L., 2014, The role of stakeholder attitudes in managing contaminated sites: Survey of Romanian stakeholder awareness, ISSN 0944-1344, Volume 21, Number 1, Environ Sci Pollut Res (2014) 21:787-800, DOI 10.1007/s11356-013-2238-0.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	Metode de predare	Observații
1. Introducere – Impactul generat asupra solului, subsolului și apelor subterane de către activitățile antropice	- Expunere interactivă - Dialog	2 ore
2. Legislația de mediu specifică și conexă siturilor contaminate	- Expunere interactivă - Dialog	2 ore
3. Identificarea siturilor contaminate	- Expunere interactivă - Dialog	2 ore
4. Evaluarea siturilor contaminate	- Expunere interactivă - Dialog	2 ore
5. Metode de decontaminare a zonelor poluate	- Expunere interactivă - Dialog	2 ore
6. Tehnologii de remediere a solului și apelor subterane	- Expunere interactivă - Dialog	2 ore
7. Refacerea de mediu și monitorizarea zonelor depolate	- Expunere interactivă - Dialog	2 ore
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bica, I., 2014, Remedierea siturilor contaminate, Orizonturi Universitare Timișoara;</li> <li>2. CLARINET, 2002, Sustainable Management of Contaminated Land: An Overview, A report from the Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies;</li> <li>3. Hotărârea Guvernului României nr. 683 din 31/08/2015 privind aprobarea Strategiei Naționale și a Planului Național pentru Gestionarea Siturilor Contaminate din România;</li> <li>4. Hotărârea Guvernului României nr. 1408 din 23/11/2007 privind modalitățile de investigare și evaluare a poluării solului și subsolului;</li> <li>5. Hotărârea Guvernului României nr. 1403 din 19/11/2007 privind refacerea zonelor în care solul, subsolul și ecosistemele terestre au fost afectate;</li> <li>6. Ordin nr. 184/1997 - Ordin al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului pentru aprobarea Procedurii de realizarea bilanțurilor de mediu;</li> <li>7. Ordin nr. 756/1997 - Ordin al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului.</li> <li>8. Micle, V., 2009, Refacerea ecologică a zonelor degradate, U.T. Press, Cluj-Napoca;</li> <li>9. Strategia națională și planul național de acțiune pentru gestionarea siturilor contaminate din România, <a href="http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2013/10/2013-10-29_strategie.pdf">http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2013/10/2013-10-29_strategie.pdf</a>;</li> <li>10. World Bank, (2010), International experience in policy and regulatory frameworks for brownfield site management, Washington D.C.</li> </ol>		

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

- Structura cursului a fost realizată pornind de la cursuri similare care apar în programa de studiu a altor universități europene și adaptată la specificul României. Informațiile și conceptele prezentate au fost alese în urma feed-back-ului provenit de la diverse organizații implicate în elaborarea de studii de risc pentru situri contaminate: ONG-uri, firme de consultanță de mediu, autorități naționale și locale etc.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interesul pentru noțiunile prezentate și prezența activă	Orală – implicarea în discuții și calitatea întrebărilor puse de student	10%
	Modul de pregătire a studiilor de caz și răspunsul dat în cadrul examinării scrise	Scris – tratarea unor subiecte de curs	70%
10.5 Seminar/laborator	Implicarea în activitățile de seminar: abilitatea de explicare și interpretare; rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	Orală – susținerea proiectelor realizate de către studenți în echipă/individual	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții trebuie să demonstreze o bună cunoaștere a domeniului, să demonstreze abilități de utilizare a cunoștințelor dobândite în soluționarea problemelor.</li><li>• Prezența la 75% din orele de seminar.</li><li>• Nota de trecere a examenului este 5.</li></ul>			

Data completării

17.04.2018

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Mihăiescu Radu



Semnătura titularului de seminar

Asist. dr. Bizo Maria Lucia



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Mihăiescu Radu