

## 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	IVD curs obligatoriu / diplomă de master

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de valorificare și reciclare a deșeurilor industriale metalice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Cristina Modoi						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Cristina Modoi						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

### 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					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					70
3.8 Total ore pe semestru					126
3.9 Numărul de credite					6

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de Ingineria mediului, Managementul deșeurilor, Chimia mediului, Surse, procese și produse poluante, Ecologie industrială</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competențe tehnice și de proiectare</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>necesită proiector digital și laptop</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>necesită proiector digital și laptop</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe privind tehnologiile existente pe plan mondial și în România privind reducerea, reciclarea, reutilizarea deșeurilor metalice feroase și neferoase.</li> <li>• Înțelegerea beneficiilor produse prin reciclarea deșeurilor metalice pentru mediu, sănătatea oamenilor și pentru protejarea resurselor naturale neregenerabile.</li> <li>• Aplicarea unor noțiuni legate de ciclul de viață al produsului în managementul deșeurilor solide metalice.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiuni cu domeniile specifice din categoria managementul deșeurilor, reducerea impacturilor și riscurilor de mediu produse de deșeurile industriale și menajere, dezvoltare durabilă și protejarea resurselor.</li> <li>• Munca în echipă.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De a oferi o bază solidă viitorului specialist de mediu în domeniul managementul deșeurilor.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurarea unui quantum de cunoștințe despre tehnologiile de minimizare, valorificare, reciclare, reutilizare, tratare a deșeurilor metalice; utilizarea acestor tehnologii moderne ca alternative la depozitarea deșeurilor;</li> <li>• Metode de minimizare și valorificare a deșeurilor metalice și de reducere a impactului acestora asupra mediului.</li> <li>• Procesele tehnologice prin care se poate realiza reciclarea deșeurilor metalice, funcție de dimensiune și concentrațiile lor.</li> <li>• Posibilitatea reducerii consumurilor energetice și a resurselor naturale prin reciclarea deșeurilor metalice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Noțiuni introductive privind deșeurile industriale metalice:</b> proveniență, clasificare, management.	prelegere, discuții interactive	
<b>Legislația specifică privind deșeurile solide urbane de tip metalic. Reducerea la sursă și minimizarea deșeurilor solide.</b>	prelegere, discuții interactive	
<b>Beneficiile reciclării deșeurilor industriale metalice:</b> prevenirea poluării mediului, protejarea resurselor neregenerabile, beneficii de ordin economic și social.	prelegere, discuții interactive	
<b>Caracterizarea deșeurilor industriale metalice. Separarea eventualelor substanțe periculoase din</b>	prelegere, discuții interactive	Recipientele metalice uzate pot conține substanțe

<b>recipientele metalice industriale.</b>		periculoase ce vor trebui colectate și gestionate separat, pentru a nu prejudicia mediul
<b>Evaluarea și selectarea tehnologiei de management a deșeurilor pentru fiecare tip de deșeu metalic rezultat în spațiul urban:</b> deșeuri metalice provenite din gospodăria, din industrie sau din construcții și demolări	prelegere, discuții interactive	
<b>Impactul și riscul de mediu generat de valorificarea și reciclarea deșeurilor solide metalice</b>	prelegere, discuții interactive	
<b>Mineritul urban (urban mining):</b> un nou concept introdus în vederea reciclării metalelor provenite din deșeurile solide urbane, în scopul îmbunătățirii dezvoltării durabile a orașelor. Recuperarea metalelor din deșeuri electrice și electronice.	prelegere, discuții interactive	Conceptul este utilizat în <b>ecologia industrială</b> , necesitând informații privind analiza bilanțului de materiale la nivelul comunităților urbane.
<b>Tehnologii de extragere și reciclare a metalelor din deșeurile spitalicești periculoase și nepericuloase.</b>	prelegere, discuții interactive	
<b>Tehnologii de extragere a metalelor aflate sub formă de urme în deșeurile solide:</b> extragerea metalelor din zgura de la incineratoarele de deșeuri periculoase.	prelegere, discuții interactive	
<b>Reciclarea și valorificarea deșeurilor metalice feroase.</b> Aplicarea celor mai bune tehnici disponibile în metalurgia metalelor feroase.	prelegere, discuții interactive	
<b>Reciclarea și valorificarea deșeurilor metalice neferoase.</b> Aplicarea celor mai bune tehnici disponibile în metalurgia metalelor neferoase.	prelegere, discuții interactive	
<b>Tehnologii moderne de extragere a metalelor din depozitele vechi de deșeuri rezultate din industria minieră și metalurgică:</b> metode biochimice (bioleșiere).	prelegere, discuții interactive	
<b>Tehnologii moderne de recuperare a metalelor din zguri metalice:</b> utilizarea cuptoarelor cu plasmă.	prelegere, discuții interactive	
<b>Tehnologii moderne de recuperare a metalelor prețioase din deșeurile industriale prin procedee electrolitice:</b> recuperarea metalelor sub formă de urme din deșeurile rezultate în urma acoperirilor metalice.	prelegere, discuții interactive	

#### Bibliografie

- Solid waste analysis and minimization** – A system approach – Matthew J. Francetti, 2009 by The McGraw-Hill Companies, Inc., Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 583 p.
- Waste treatment and disposal, Second edition**, Williams, P.T., John Wiley and Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England, 2005
- Mine waste: Characterization, Treatment, Environmental Impacts, Second Edition**, Lottermoser, B.G. (2007), Springer Verlag Berlin Heidelberg
- Valorificarea deșeurilor metalice - procese și tehnologii**, Anișoara Ciocan, Galați, Univerity Press, 2008, 331 p.
- Environmental and Health impact of solid waste management**, Editors: R. E. Hester and R. M. Harrison, Published by The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK, 2002, 230 p.
- Electronic waste management**, Editors: R. E. Hester and R. M. Harrison, Published by The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK, 2009, 279 p.
- Industrial Waste Treatment Handbook, Second Edition**, Woodard & Curran, Inc., Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2006, 533 p.

8. **Waste treatment. Reducing global waste.** Anne Maczulak, Green Technology, Facts On File, Inc., An imprint of Infobase Publishing, 132 West 31st Street, New York NY 10001, 2010, 217 p.
9. **Waste management practices, Municipal, Hazardous and Industrial,** John Pichtel, CRC Press, Taylor & Francis Group, 6000 Broken Sound Parkway NW, Boca Raton, FL 33487-2742, 2006, 650 p.
10. **Managementul deșeurilor solide urbane și industriale,** 2003, Bold, O.V., Mărăcineanu, G.A., Ed. MatrixRom București
11. **Managementul deșeurilor,** Ozunu Al., Drăghici C, 2001, Univ. Transilvania, Brașov
12. **Waste management,** Pretty J.N., Drăghici Camelia, Oros V., Ed. Academiei Române, 2003, 293 p.
13. **Evaluarea impactului asupra mediului utilizând analiza ciclului de viață,** A. Badea, T. Apsotol, C. Dincă; Ed. Politehnica Press, București, 2004, 191 p.
14. **Hazardous Waste Management,** UNEP -2001
15. **Developing integrated solid waste management plan – Training manual, Vol.2, Assessment of current waste management system and current gaps therein,** 2009, UNEP
16. **State and Outlook, 2010, Chapter 4 – Natural resources and waste,** European Environment Agency, EEA, The European Environment
17. **Journal of Industrial Ecology,** [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1530-9290](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1530-9290)

Pagini web (Internet):

[www.unep.org](http://www.unep.org)

[www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

[www.enviro.ubbcluj.ro](http://www.enviro.ubbcluj.ro)

<http://www.epa.gov.us>

[www.jrc.cec.eu.int](http://www.jrc.cec.eu.int)

<http://urbanmining.org/>

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Notiuni de protecția muncii și prezentarea lucrărilor de laborator	- prelegere; - discuții interactive;	
Evaluarea ciclului de viață pentru deșeurile solide metalice.	- prelegere; - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - rezolvarea unor exemple;
Gestionarea diferențiată a deșeurilor periculoase și nepericuloase. Deșeuri metalice contaminate cu substanțe periculoase.	- prelegere; - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - rezolvarea unor exemple;
Metodologia analizei morfologice a deșeurilor industriale. Concentrații de metale în deșeuri industriale.	- prelegere; - munca individuală - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - rezolvarea unor exemple;
Reciclarea metalelor feroase și neferoase din deșeuri electrice și electronice: separare, posibilități de reciclare.	- prelegere; - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - rezolvarea unor exemple în echipe de lucru;
Reciclarea automobilelor uzate: separarea și colectarea deșeurilor lichide, separarea metalelor de nemetale.	- prelegere; - munca în echipe - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - rezolvarea unor exemple în echipe de lucru;
Procesul de obținere al oțelului din deșeuri metalice feroase. Consumuri energetice. Reducerea consumurilor de resurse naturale. Fluxul tehnologic	- prelegere; - munca în echipe - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - calcularea consumurilor specifice de materii prime și energie;;
Monitorizarea emisiilor de la cuptoarele tip furnal utilizate pentru obținerea oțelului din materii prime și deșeuri feroase.	- prelegere; - munca în echipe - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - rezolvarea unor exemple în echipe de lucru;
Reciclarea metalelor neferoase: Zn, Cu, Pb, Cd, Al, metale prețioase, Hg. Surse, consum energetic,	- prelegere; - munca în echipe	- descrierea generală a metodei

reducerea consumului de resurse naturale.	- discuții interactive;	- calcularea consumurilor specifice de materii prime și energie;
Deșuri de metale feroase și neferoase din procesele de acoperiri metalice. Nămoluri uzate cu conținut de metale grele.	- munca în echipe - discuții interactive;	-determinarea unor parametri fizico – chimici în băile uzate de la acoperiri metalice.
Extragerea metalelor sub formă de urme din deșuri industriale cu ajutorul unor procedee electrolitice.	- munca în echipe - discuții interactive;	- descrierea generală a metodei - schema tehnologică;
Instalație electrolitică de recuperare a Ag din deșuri industriale (nămoluri) cu n catozi și n+1 anodi. Proces tehnologic.	- prelegere; - munca în echipe - discuții interactive;	- descrierea generală a procesului tehnologic; - schema tehnologică.
COLOCVIU de LABORATOR		

#### Bibliografie

1. **Solid waste analysis and minimization** – A system approach – Matthew J. Francetti, 2009 by The McGraw-Hill Companies, Inc., Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 583 p.
2. **Waste treatment and disposal, Second edition**, Williams, P.T., John Wiley and Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England, 2005
3. **Mine waste: Characterization, Treatment, Environmental Impacts, Second Edition**, Lottermoser, B.G. (2007), Springer Verlag Berlin Heidelberg
4. **Valorificarea deșeurilor metalice - procese și tehnologii**, Anișoara Ciocan, Galați, Univerity Press, 2008, 331 p.
5. **Environmental and Health impact of solid waste management**, Editors: R. E. Hester and R. M. Harrison, Published by The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK, 2002, 230 p.
6. **Electronic waste management**, Editors: R. E. Hester and R. M. Harrison, Published by The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK, 2009, 279 p.
7. **Industrial Waste Treatment Handbook, Second Edition**, Woodard & Curran, Inc., Butterworth–Heinemann, Elsevier, 2006, 533 p.
8. **Waste treatment. Reducing global waste**. Anne Maczulak, Green Technology, Facts On File, Inc., An imprint of Infobase Publishing, 132 West 31st Street, New York NY 10001, 2010, 217 p.
9. **Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control)**, 2011
10. **Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metal Industries**, JOINT RESEARCH CENTRE, Institute for Prospective Technological Studies, Sustainable Production and Consumption Unit, European IPPC Bureau, 2013
11. **Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics**, European Commission, 2006.

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

- cunoștințele dobândite în cadrul cursului pot fi utilizate în domeniile: managementul deșeurilor solide municipale, managementul deșeurilor industriale, periculoase și nepericuloase; domeniul academic;
- valorificarea și reciclarea deșeurilor solide metalice reprezintă o modalitate utilizată la nivel internațional pentru reducerea consumului de resurse naturale neregenerabile și reducerea impactului de mediu; familiarizarea studenților cu aceste noțiuni este, așadar, importantă și benefică.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Acuratețea răspunsurilor la întrebările primite	Examen final (scris)	60 %
	Activitatea studentului de parcursul orelor de curs	Punctaj pentru evaluarea finală	5 %
10.5 Seminar/laborator	Activitatea studentului de parcursul orelor de lucrări practice	Punctaj pentru evaluarea finală	30 %
	Activitatea studentului de parcursul orelor de laborator și rezolvarea temelor solicitate	Punctaj pentru evaluarea finală	5 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>teme rezolvate, implicare activă la cursuri și laboratoare, răspunsuri corecte notate pe parcursul semestrului, 10 % din nota finală.</li><li>prezentarea proiectului de mediu în cadrul colocviului de laborator, 30 % din nota finală; promovarea examenului final, 60 % din nota finală, cu specificarea că nota de primită în urma examinării trebuie să fie minim 5.</li></ul>			

Data completării

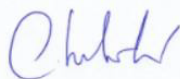
Mai 2018

Semnătura titularului de curs

lect.dr.ing.Cristina Modoi

Semnătura titularului de seminar

lect.dr.ing.Cristina Modoi

.....  


.....  


Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....