

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Facultatea de Chimie Industrială și Ingineria Mediului /Asociația Centrul Național pentru Producție și Consum Durabile
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Economie verde și circulară/20.70.80.21

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	Simbioză industrială						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr.ing. Aida Szilagyi						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>							
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DA

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>8</sup>)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			24
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			42
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.9 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	10,7				
3.9* Total ore/semestru	150				
3.10 Număr de credite	6				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absolvenți de licență cu pregătire științifică și/sau tehnică și un interes puternic pentru problemele de mediu și sectorul inovației industriale.</li> <li>Manageri de afaceri implicați în sectorul industrial, interesați să implementeze principiile economiei circulare și să scadă impactul asupra</li> </ul>
-------------------	--

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplinei.

<sup>2</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>3</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

<sup>4</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT sau disciplină opțională (DO).

<sup>8</sup> În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*, ..., 3.9\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

<sup>9</sup> Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

	<p>mediului al întreprinderii în care își desfășoară activitatea prin Simbioza Industrială.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angajații din organisme publice cu locuri de muncă verzi și care implementează activități zilnice de sprijinire a companiilor din domeniul inovației. În special, cei interesați să cunoască Simbioza Industrială și aplicarea acesteia.</li> </ul>
<b>4.2 de competențe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențe echivalente studiilor universitare de licență (Nivel 5 EQF)</li> <li>• Cunoștințe cuprinzătoare, specializate, factice și teoretice într-un domeniu de muncă sau de studiu și o conștientizare a limitelor respectivelor cunoștințe.</li> <li>• O gamă cuprinzătoare de abilități cognitive și practice necesare pentru a dezvolta soluții creative la probleme abstracte.</li> <li>• Gestionarea și supravegherea exercițiului în contexte de muncă sau activități de studiu în care există schimbări imprevizibile.</li> <li>• Examinarea și dezvoltarea performanței proprii și a altora.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

<b>5.1 de desfășurare a cursului</b>	•
<b>5.2 de desfășurare a activităților practice</b>	•

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate autonomă de a aplica concepte de simbioză industrială.</li> <li>• Capacitatea autonomă de a iniția și planifica proiecte de simbioză industrială.</li> <li>• Capacitate autonomă de a informa despre politicile relevante.</li> <li>• Capacitate autonomă de a identifica modul în care resursele pot fi integrate în ecosisteme.</li> <li>• Capacitate autonomă de a examina modul în care resursele (materii prime, apa, energie) și deșeurile pot fi încorporate în ecosistemele de simbioză industrială.</li> <li>• Capacitatea autonomă de a efectua analize sistematice în teritoriu, parcuri industriale și companii.</li> <li>•</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de cunoștințe noi și avansate în domeniul specializării</li> <li>• Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză a noilor cunoștințe, creșterea capacității de identificare a unor direcții noi de dezvoltare a domeniului și a posibilităților proprii de evoluție profesională</li> <li>• Însușirea și aplicarea creativă a principiilor și tehnicilor de cercetare și proiectare specifice</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de lucru individuale și în echipă în domeniul cercetării și proiectării</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu, stabilit pe baza studiului individual.</li> <li>• Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii</li> </ul>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de competențe profesionale pentru facilitarea necesară dezvoltării și aplicării conceptului de simbioză industrială.</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuarea unei analize a fluxului de materiale în zona sa de influență,</li> <li>• Definirea și promovarea sinergiilor între companii din diferite sectoare</li> <li>• Valorificarea beneficiilor implementării principiilor CE</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
Introducere în simbioza industrială. Teorie și concept	2	Expunerea utilizând prezentări

Contextul european și național și importanța simbiozei industriale	2	power-point și/sau tabla, conversația și dezbateră, exemplificarea, problematizarea, studii de caz., videoclip
Întelegerea parcurilor eco-industriale. Provocari și oportunități	2	
Cerințe pentru parcurile eco-industriale	2	
Eficiența resurselor, concept și metodologie	2	
Analiza fluxului de materiale și energie	2	
Managementul resurselor, focus pe materiale și deșeuri.	2	
Managementul resurselor, focus pe apă.	2	
Managementul resurselor, focus pe energie.	2	
Gândirea în sistem și simbioza industrială	2	
Modele de afaceri în simbioza industrială	2	
Platforme pentru simbioza industrială și economie circulară	2	
Finanțarea simbiozei industriale	2	
Rolul Facilitatorului de simbioză industrială	2	
<p>Bibliografie<sup>10</sup> Aida Szilagyi, Almudena Muñoz, Ivana Russiello - „Facilitating Industrial Symbiosis”, Proceedings of the 20th European Roundtable on Sustainable Consumption and Production, DOI 10.3217/978-3-85125-842-4-23, Graz 2021</p> <p>Gabriela Fistis, Aida Szilagyi, Andrei Churican, Peggy Zwolinski, Feng Zhang, Mud Rio, Guillaume Mandil, Alan Lelah, Andreas Riel, Tomislav Rozman, Anca Draghici - “Suport pentru afaceri în dezvoltarea durabilă”– un ghid pentru companii elaborat în cadrul proiectului LDV /LLP Leaderi în sustenabilitate, Timisoara, 01.10.2015, ISBN: 979-606-743-034-9</p> <p>Ellen MacArthur Foundation. (n.d.) Introduction to the circular economy. Circular economy booklet.</p> <p>European Parliament. (2015). Circular economy: definition, importance and benefits.</p> <p>Chertow, M. and Lombardi, R. (2004). Economic and environmental impacts from industrial symbiosis exchanges: Guayama, Puerto Rico. Rensselaer Polytechnic Institute, Department of Economics, Rensselaer Working Papers in Economics</p> <p>Ayres, R. U. and Ayres, L.W. (2002). A handbook of industrial ecology. Edward Elgar Publishing.</p> <p>Lombardi, R. et al. (2012). Industrial Symbiosis: testing the boundaries and advancing knowledge. Journal of Industrial Ecology, 16 (1), 2-7</p> <p>Domenech, T. Doranova, A. Roman, L. Smith, M. Arlota, I. (2018). Cooperation fostering Industrial Symbiosis Market Potencial, Good Practice and Policy Actions. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. ISBN number 978-92-79-74679-6</p> <p>Cohen-Rosenthal, E. (2003). Eco- industrial Strategies. Unleashing synergy between economic development and the environment. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing Limited. ISBN 187-47-19-624</p> <p>Trokanas N., Cecelja F., Raafat T. (2014) Semantic input/output matching for waste processing in industrial symbiosis. Pergamon. Computers and Chemical Engineering Volume 66 (2014) 259–268</p> <p>Wester K. (2015). The Circular Economy a Wealth of Flows. Cowes, UK: Ellen MacArthur Foundation Publishing, 2015. ISBN 978-0-9927784-2-2.</p> <p>Rechberger, B. &amp;. 2004. Practical Handbook of Material Flow Analysis. s.l.:The International Journal of LCA .</p> <p>Recyclers, A. o. P., 2017. PlasticsEurope- The Facts, Brussels : Plastics Europe .</p> <p>Silpa Kaza, L. Y. P. B.-T. a. F. V. W., 2018. What a Waste, a Global Snapshot of the Solid Waste Management to 2050, s.l.: Word Bank .</p> <p>Szilagyi, A., 2015. RECP Manual for Clubs. Timisoara : CNPCD .</p> <p>UNIDO, 2017. UNIDO Environment. [Online] Available at: <a href="https://www.unido.org/our-focus-safeguarding-environment-resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/resource-efficient-and-cleaner-production-recp">https://www.unido.org/our-focus-safeguarding-environment-resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/resource-efficient-and-cleaner-production-recp</a> [Accessed Jan 2021].</p> <p>UNIDO, 2019. A Practitioner Handbook for Industrial Symbiosis. s.l.:UNIDO.</p> <p>Van Beers, D. C. G. B. A. V. B. R., 2007. Industrial symbiosis in the Australian minerals industry: The cases of Kwinana and Gladstone.. Industrial Ecology , Volume 11</p> <p>PRE-SME – Promoting Resource Efficiency in Small &amp; Medium Sized Enterprises Industrial training handbook, 2010, Publisher: UNEP Editor: Desta Mebratu</p> <p>Vickers, A., 2001. Handbook of Water Use and Conservation. USA: Waterplow Press.</p> <p>W. Hu, Y. G. J. T. L. C., 2020. Energy and water saving potentials in industrial parks by an infrastructure integrated symbiotic model. Journal Resources, Conservation &amp; Recycling vol 161 .</p> <p>SCALER (2019). How to create incentives for Industrial Symbiosis while preventing and mitigating implementation risks.</p> <p>Hodgson A. (2020) Systems Thinking for a Turbulent World. A Search for New Perspectives. Routledge, London. ISBN 9781138598676</p> <p>Benedict, Martin; Kosmol, Linda; Esswein, Werner (2018). Designing Industrial Symbiosis Platforms - from Platform Ecosystems to Industrial Ecosystems. Conference: Pacis Asia Conference on Information SystemsAt: Yokohoma, Japan</p> <p>European Union. European Circular Economy Stakeholder Platform. Industrial Symbiosis, online.</p> <p>European Commission (2019). Report from the commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan</p> <p>Capelleveen, Guido van; Amrit, Chintan; Murat, Devrim (2018). A Literature Survey of Information Systems Facilitating the Identification of Industrial Symbiosis</p> <p>Industrial Symbiosis for the Circular Economy: Operational Experiences, Best Practices and Obstacles to a Collaborative Business Approach (Strategies for Sustainability) 1st ed. 2020 Edition</p> <p>Albino, V (2015) The Industrial Symbiosis approach: a classification of business models. Bari: Procedia Environmental Science,</p>		

<sup>10</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

Engineering and Management.

Fraccascia, L, (2016) Business Models for Industrial Symbiosis: A Guide for Firms. Bari: Procedia Environmental Science, Engineering and Management.

Osterwalder, A, (2010) Business Model Generation. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken

8.2 Activități aplicative <sup>11</sup>	Număr de ore	Metode de predare
Abordarea eficientă a resurselor. Studiu de caz	2	Problematizare/dezbatere/explicatie, baze de date/studii de caz si metodologii
Exercitiu: analiza fluxurilor de materiale.	2	
Exercitiu: analiza fluxurilor de energie	2	
Exercitiu: analiza fluxurilor de apa	2	
Studiu de caz: Abordarea simbiozei industriale la nivelul companiilor	2	Problematizare/dezbatere/explicatie, baze de date/studii de caz si metodologii
Studiu de caz: Abordarea simbiozei industriale la nivelul parcurilor industriale	2	Problematizare/dezbatere/explicatie, baze de date/studii de caz si metodologii
Studiu de caz: Abordarea simbiozei industriale la nivelul teritoriului	2	Problematizare/dezbatere/explicatie, baze de date/studii de caz si metodologii
Instrumente digitale pentru simbioza industrială	6	Problematizare/dezbatere/explicatie, baze de date/studii de caz si metodologii
Studiu de caz: platforme pentru simbioza industrială	8	Problematizare/dezbatere/explicatie, baze de date/studii de caz si metodologii

#### Bibliografie<sup>12</sup>

Aida Szilagyi, Abordări inovative în aplicarea metodelor de eco-eficientizare în companii, Teze de doctorat ale UPT, Seria 16, Nr. 34, Editura Politehnica, 2019, ISSN: 2343-7928, ISSN-L: 2343-7928, ISBN: 978-606-35-0304-7.

UNIDO, 2010. CP Toolkit, Waste management and recycling Textbook. Vienna : UNIDO .

UNIDO, 2019. A Practitioner Handbook for Industrial Symbiosis. s.l.:UNIDO.

SCALER (2019). How to create incentives for Industrial Symbiosis while preventing and mitigating implementation risks.

Hodgson A. (2020) Systems Thinking for a Turbulent World. A Search for New Perspectives. Routledge, London. ISBN 9781138598676

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

- Simbioza industrială este recunoscută ca o strategie cheie recunoscută și diseminată în toată Europa, pentru a realiza o economie circulară și regenerativă. Această viziune ar putea fi realizată prin creșterea gradului de conștientizare, consolidarea capacităților, finanțarea și conectarea părților interesate (reprezentanți ai companiilor, asociațiilor industriale și de business, administrațiilor care gestionează parcuri industriale, reprezentanți ai parcurilor industriale private) și prin crearea condițiilor-cadru potrivite. Acest curs se adresează unei funcțiuni cheie, o profesie care se crează, aceea a facilitatorului de simbioză industrială, acesta are nevoie de o gamă largă de cunoștințe și instrumente, pentru a dobândi capacitatea de a implementa metodologia de simbioză industrială, de a identifica oportunități și de a angaja oamenii și companiile, construind rețele bazate în încredere și continuitate. Facilitatorii trebuie să aibă cunoștințe pe teme precum economie, tehnologie, cunoștințe de reglementare și, mai ales, trebuie să fie calificați din punct de vedere tehnic și comunicational pentru a putea stabili o legătură de încredere între interlocutori și facilitator.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>13</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---	-------------------------	------------------------------

<sup>11</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>12</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>13</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<b>10.4</b> Curs	Capacitatea de a înțelege, și sistematiza și sintetiza informații cu privire la simbioza industrială	Evaluare cunoștințelor prin chestionare de evaluare cu întrebări multiple	66%
<b>10.5</b> Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b>		
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R<sup>14</sup>: 2 Referate de cercetare pe tema simbiozei industriale</b>	Evaluare distribuită pe baza temelor de casa de tipul întrebărilor și a referatelor pregătite în stransa legatura cu activitatea aplicativa de tip proiect	34%
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>15</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrarea înțelegerii și a posibilităților de sistematizare a noțiunilor predate la curs.</li> <li>• Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate la curs prin evaluari distribuite cu minim nota 5.</li> <li>• Demonstrarea capacității de utilizare în practică a metodologiilor specifice</li> <li>• Obținerea unei note de minim 5 pentru realizarea referatelor.</li> </ul>			

**Data completării**

10/01/2022

**Titular de curs  
(semnătura)**

Dr.ing. Aida Szilagyi

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

**Director de departament  
(semnătura)**

S.I.dr.ing. Mircea Dan

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>16</sup>**

**Decan  
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Mihai Medeleanu

<sup>14</sup> Tc-R=teme de casă - Referate

<sup>15</sup> Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:  
[http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid\\_de\\_completare\\_fisa\\_disciplinei.pdf](http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf)

<sup>16</sup> Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.