

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2. Facultatea	Design de Mobilier și Inginerie a Lemnului
1.3. Departamentul	Prelucrarea lemnului și designul produselor din lemn
1.4. Domeniul de studii de licență ¹⁾	Inginerie forestieră
1.5. Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria prelucrării lemnului
1.7. Forma de învățământ	IFR

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Materiale compozite din lemn 2 (CO2-IFR)							
2.2. Coordonatorul de disciplină	Conf. dr. ing. Octavia ZELENICU							
2.3. Tutorele de disciplină / Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Octavia ZELENICU							
2.4. Anul de studii	IV	2.5. Semestrul	VIII	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DO

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

3.1. Număr de ore pe săptămână din planul de învățământ la forma IF	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore pe semestru din planul de învățământ la forma ID/IFR	56	din care: 3.5. AI	28	3.6. AT + TC / AA / ST + SF / L / P ⁵⁾	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminare / laboratoare / proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
3.4.4. Tutoriat (consiliere profesională)					2
3.4.5. Examinări					2
3.4.6. Alte activități (comunicare bidirecțională, sincronă/asincronă pe platformă cu studenții)					2
3.7. Total ore de studiu individual	72				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite ⁶⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoștințe de anatomia lemnului, tratamente termice, materiale tehnologice, mașini-unelte
4.2. de competențe	• Cunoștințe matematice, cunoștințe din domeniul tehnologic și informatic (utilizare programe Excel, Power point, Word, etc), abilitatea de a comunica și lucra în echipă.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Balanță Kern 2500g, balanță tehnică BL6001, cod 27000123, 6000g, etuvă tip TCF 120 Super (t max 3000C), etuvă Memmert UNB 100 (Tmax-2200C), presă monoetajată (platan de 600x350mm, pmax=60 kg/cm ² , Tmax= 3000C), mașină universală de încercat, site plane vibratoare, material lignocelulozic, epruvete din materiale compozite din lemn, spectrometru portabil cu fluorescență de raze X (XRF), microscop electronic cu baleiaj (SEM) cu detector EDS

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	CP1. Execută calcule matematice analitice R.Î. 1.4 Studentul selectează metodele adecvate de calcul pentru dimensionarea și testarea diferitelor structuri din lemn și a materialelor pe bază de lemn. CP3. Distinge materiale R.Î. 3.3 Studentul identifică, definește și caracterizează materiale pe bază de lemn utilizate pentru mobilier, alte produse finite și construcții. CP7. Efectuează controlul calității R.Î. 7.2 Studentul aplică metodele consacrate de control al calității, specific fiecărui proces de producție (la structurile pentru construcții, la protecția lemnului, la fabricarea cherestelei, la tratamente termice ale lemnului, la prelucrarea mecanică a lemnului după fiecare operație, la fabricarea materialelor compozite din lemn, la fabricarea mobilei, la fabricarea produselor finite din lemn etc.) CP8. Reduce risipa de resurse R.Î. 8.4 Studentul învață să gestioneze eficient deșeurile rezultate din procesul de prelucrare a lemnului, inclusiv reciclarea materialelor pentru a reduce impactul asupra mediului și a valorifica resursele disponibile.
Competențe transversale	CT1. Își asumă responsabilitatea R.Î.1.5 Studentul are abilitatea de a aduna și interpreta date relevante și de a gestiona complexitatea domeniului lui de studiu. CT2. Lucrează în echipe R.Î. 2.2 Studentul este capabil să comunice și să colaboreze cu membrii echipei multidisciplinare CT3. Gestionează evoluția personală R.Î. 3.3. Studentul dă dovadă de o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare care pot fi satisfăcute doar prin învățare pe tot parcursul vieții.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor de utilizare a cunoștințelor privind tehnologiile, materialele și utilajele specifice obținerii plăcilor din aşchii și fibre din lemn. Identificarea caracteristicilor de structură și a proprietăților plăcilor din aşchii și fibre din lemn.
7.2. Obiectivele specifice	- Dezvoltarea profesională prin diseminarea interactivă a cunoștințelor privind tehnica și tehnologiile specifice obținerii plăcilor pe bază de lemn. - Dezvoltarea de abilități tehnice privind înțelegerea termenilor specifici, de a cunoaște materialele, produsele, a face corelații între caracteristicile lor și domeniul de utilizare a acestora. - Formarea competențelor privind fabricarea diferitelor structuri de panouri compozite din diverse materiale inclusiv materiale reciclate - Formarea de abilități practice și competențe de sinteză, coroborare, comparare și interpretare date experimentale rezultate prin diverse tehnici digitale de investigare avansată a materialelor - Dezvoltare de abilități de a lucra în echipă și de a-și asuma responsabilități - Capacitatea de documentare, informare și interacțiune cu mediul industrial

8. Conținuturi

8.1. AI	Metode de predare	Nr. de ore	Observații
1. Generalități. Materiale compozite din lemn. Istoric, tendințe, dezvoltare.	expunere în tehnologie ID	2	
2. Pregătirea materiei prime lemnoase: depozitarea, cojirea, sortarea, eliminarea impurităților		2	
3. Tocarea și aşchiera materiei prime: generalități și principii de funcționare.		2	
4. Obținerea tocăturii și a aşchiilor: tipuri de utilaje și descrierea acestora.		2	
5. Uscarea aşchiilor: specificul uscării, factori de influență, instalații de uscare, parametrii procesului de uscare		2	
6. Sortarea, înclieirea aşchiilor/fibrelor, instalații de înclieiere (tipuri, scheme, descriere funcționare).		2	
7. Defibrarea – obținerea fibrelor: tratamentul tocăturii, instalații și parametrii de tratare, utilaje pentru defibrare.		2	

8. Plăci din fibre de lemn (MDF). Uscare. Formarea covorului		4	
9. Formarea covorului de aşchii: depozitarea aşchiilor încheiate, principii de formare, instalații pentru formare.		2	
10. Presare: specificul presării la cald, tipuri de prese, parametrii de presare, controlul presării.		2	
11. Alte produse aglomerate: OSB (plăci din aşchii orientate) - tehnologii şi caracteristici		4	
12. Panouri uşoare pentru mobilier		2	
	Total curs	28 ore	

Bibliografie:

ACROWOOD- logs chippers: http://www.acrowood.com/chipping_whole_log_chippers.asp

BARBU, M.C. MDF., 2002. Placi din fibre de lemn. Editura Universitatii Transilvania Brasov.

DAVID, K. PETROVICI V. ZELENICU O. s.a., 2009. Distribution of Formaldehyde Emission in Particleboards. Proceedings of the WSEAS International Conference on System Science and Simulation in Engineering (ICOSSSE'09) oct 17-19 2009. Genova Italy ISSN 1790- 2769, ISBN 978-960-474-131-1 pp.153-160

FAO, 1990. Particleboard production. Version 93. ISSN 0259-2800 <http://www.fao.org/docrep/T0269E/t0269e07.htm>

INYANG, V, LASEINDE, O T, KANAKANA GM. 2022. Techniques and applications of lignocellulose biomass sources as transport fuels and other bioproducts, International Journal of Low-Carbon Technologies, Vol 17, 2022, Pag 900–909, <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctac068>

ISTRATE V., 1983. Tehnologia Produselor Aglomerate din Lemn. Intreprinderea Poligrafica Cluj.

KAHO, S, KOUADIO, K, KOUAKOU, C, EMÉRUWA, E. 2020. Development of a Composite Material Based on Wood Waste Stabilized with Recycled Expanded Polystyrene. Open Journal of Composite Materials, 10, 66-76. doi: 10.4236/ojcm.2020.103005

MALONEY, T.M. 1993. Modern Particleboard & Dry-Process Fibreboard Manufacturing. Miller Freeman Publications, San Francisco. (TS 875.M3)

PAPADOPOULOS AN. 2019. Advances in Wood Composites. Polymers (Basel). Vol. 30;12(1):48. doi: 10.3390/polym12010048. PMID: 31905819; PMCID: PMC7023588

SAVOV V, ANTOV P, ZHOU Y, BEKHTA P. 2023. Eco-Friendly Wood Composites: Design, Characterization and Applications. Polymers (Basel). 2023 Feb 10;15(4):892. doi: 10.3390/polym15040892. PMID: 36850175; PMCID: PMC9966963

SINGH, N, RANA, A, BADHOTIYA GK. 2021. Manufacturing processes for the development of engineered wood – A mini-review. Materials Today: Proceedings, Vol 46, Part 20, pag 11235-11238, ISSN 2214-7853, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.612>

SANDVIK Process Systems, Sandviken/Sw 2009. Steel belts for the production of wood based panels. Printed in Germany - PS-SB-440 ENG 2.09

SUCHSLAND, O. & WOODSON, G.E. (1986). Fiberboard Manufacturing. Practices in the United States. USDA, Forest Service Agriculture Handbook No. 640.

THOEMEN H, MARK I., MILAN S. 2010.. Wood-Based Panels - An Introduction for Specialists Brunel University Press.

ZANUTTINI, R.; NEGRO, F. Wood-Based Composites: Innovation towards a Sustainable Future. Forests 2021, 12, 1717. <https://doi.org/10.3390/f12121717>

ZELENICU O., 2012. Compozite 2, în format electronic- ISBN-978-973-598-590-5 -165 pag

ZELENICU O. 2024. Suport curs- prezentări în power point actualizate în permanență.

<http://www.dieffenbacher.de/en/wood-based-panel-division/osbosl-lines/presses/multiple-opening-pressing.html>

<http://www.hammermills.com/.../image>, <http://www.metso.com>, <http://www.pallmann.eu>

<https://www.youtube.com/watch?v=1c4hQsgnmr8>, <https://pdf.directindustry.com/pdf/dieffenbacher/mdf-forming-concept/70088-325095.html>- filme prezentare activități din fluxul tehnologic

Material didactic în tehnologie ID:

Octavia ZELENICU - Compozite 2, curs în tehnologie ID (format electronic) pentru anul IV, sem. II. actualizat în 2024

8.3. TC /ST	Metode de transmitere a informației	Nr. de ore	Observații
Tema de control 1-TC1: Realizarea unei scheme de clasificare a materialelor compozite și specificarea locului de utilizare a acestora	în cadrul tutorialelor și prin comunicare bidirecțională (pe platformă, prin e-mail instituțional)	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
Tema de control 2-TC2: Prezentarea unei fișe de produs în vederea comercializării acestuia		2	idem

Bibliografie:

Neitzel, N.; Hosseinpourpia, R.; Walther, T.; Adamopoulos, S. 2022. Alternative Materials from Agro-Industry for Wood Panel Manufacturing—A Review. Materials, 15, 4542. <https://doi.org/10.3390/ma15134542>

SINGH, N, RANA, A, BADHOTIYA GK. 2021. Manufacturing processes for the development of engineered wood – A mini-review. Materials Today: Proceedings, Vol 46, Part 20, pag 11235-11238,

SUCHSLAND, O. & WOODSON, G.E. (1986). Fiberboard Manufacturing. Practices in the United States. USDA, Forest Service Agriculture Handbook No. 640.

THOEMEN H, MARK I., MILAN S. 2010.. Wood-Based Panels - An Introduction for Specialists Brunel University Press.

<http://www.dieffenbacher.de/en/wood-based-panel-division/osbosl-lines/presses/multiple-opening-pressing.html>

www.hammermills.com/.../image

<http://www.huntsman.com/pu/index.cfm?PageID=7027> -

<http://www.metso.com>, <http://www.pallmann.eu>

Material didactic în tehnologie ID:

Octavia ZELENICU - Compozite 2, curs în tehnologie ID (format electronic) pentru anul IV, sem. II, actualizat în 2024

8.4. AA / L / P	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
1. Protecția muncii și prezentarea tematicilor de laborator	Discuție interactivă	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
2. Identificarea materialelor compozite din aşchii și fibre din lemn în funcție de caracteristicile acestora. Identificarea materialelor compozite stratificate din lemn și a altor materiale compozite din deșeuri agro	Evaluare comparativă. Activități în grupuri mici	4	idem
3. Vizualizarea, identificarea și analizarea conținutului chimic elemental al materialelor compozite, cu spectrometrul portabil cu fluorescență. Investigarea și cuantificarea elementelor chimice (analiză elementală calitativă și cantitativă) în zonele de interes, relevante prin imagistică optică și imagistică electronică BSE, cu microscopul electronic SEM cu EDS	Evaluare comparativă. Analiză și interpretare date. Activități în grupuri mici	4	temă prevăzută în calendarul disciplinei Spectrometru portabil cu fluorescență de raze X (XRF), Microscop electronic cu baleiaj (SEM) cu detector EDS
4. Evaluarea caracteristicilor specifice fibrelor utilizate la fabricarea plăcilor	Determinarea gradului de defibrare. Activități în grupuri mici	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
5. Realizarea unei plăci din aşchii de lemn. Presarea acestora în presa cu control automat al parametrilor, sau presare la rece.	Alegerea materialului și analizarea/efectuarea operațiilor specifice realizării unei plăci și presarea acestora	4	temă prevăzută în calendarul disciplinei Presa monoetajată (platan de 600x350mm), $p_{max}=60 \text{ kg/cm}^2$, $T_{max}= 3000^\circ\text{C}$
6. Eșantionare, pentru determinarea proprietăților fizice (umiditate, densitate)	Alegerea epruvetelor și determinarea proprietăților fizice. Activități în grupuri mici.	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei Balanță tehnică BL6001, cod 27000123, 6000g, etuva tip TCF 120 Super (t max 300°C)
7. Determinarea umflării în grosime	Măsurare și calcul coeficient de umflare. Activități în grupuri mici.	4	temă prevăzută în calendarul disciplinei
8. Determinarea proprietăților mecanice : rezistența la încovoiere	Măsurare parametrilor și calcul rezistență. Activități în grupuri mici.	2	idem
9. Determinarea proprietăților mecanice: coeziunea internă	Măsurare parametrilor și calcul rezistență. Activități în grupuri mici.	2	idem
10. Prezentare Fișă de produs.	Caracterizare produs în vederea comercializării	2	idem
	Total laborator	28 ore	

Bibliografie

ANOSIKE-FRANCIS, EN, OBIANYO, I.I, SALAMI, OW, IHEKWEME, GO, OFEM, M.I, OLORUNNISOLA, A.O, ONWUALU. A.P. 2022. Physical-Mechanical properties of wood based composite reinforced with recycled polypropylene and cowpea (*Vigna unguiculata* Walp.) husk. Cleaner Materials, Vol 5- 100101, ISSN 2772-3976, <https://doi.org/10.1016/j.clema.2022.100101>.

ARRIAGA, F.; WANG, X.; ÍÑIGUEZ-GONZÁLEZ, G.; LLANA, D.F.; ESTEBAN, M.; NIEMZ, P. 2023. Mechanical Properties of Wood: A Review. Forests, 14, 1202. <https://doi.org/10.3390/f14061202>.

BARBU. M.C. MDF., 2002. Placi din fibre de lemn. Editura Universitatii Transilvania Brasov

EMMANUEL ATTA-OBENG, 2011.Characterization of Phenol Formaldehyde Adhesive and Adhesive-Wood Particle Composites Reinforced with Microcrystalline Cellulose. Thesis submitted to the Graduate Faculty of Auburn University.

ESCOBAR, W.G, 2008. Influence of wood species on properties of wood/HDPE composites. Thesis Washington State University.

ISTRATE,V., 1985. Tehnologia produselor aglomerate din lemn. Indrumar pentru lucrari practice.

HAORAN YE, WANG, Y,QINGHAN YU, SHENGBO GE , WEI FAN, ZHANG, M, HUANG, Z,MANZO,M LIPING CAI, LISHU WANG, CHANGLEI XIA. 2022. Bio-based composites fabricated from wood fibers through self-bonding technology. Chemosphere, Vol 287, Part 4- 132436. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.132436>

ZHIYONG CAI, CHRISTOPHER AS, ROBERT R. 2021. Chapter 12: Mechanical properties of wood-based composite materials. In Chapter 12 in FPL-GTR-282, Forest Products Laboratory. <https://research.fs.usda.gov/treesearch/62260>

ZELENIUC O., 2012. Compozite 2, în format electronic- ISBN-978-973-598-590-5 -165 pag
<http://www.asro.ro>
<http://www.dieffenbacher.de/en/wood-based-panel-division/osbosl-lines/presses/multiple-opening-pressing.html>
<http://www.metso.com>, <http://www.pallmann.eu>

Material didactic în tehnologie ID:

Octavia ZELENIUC - Compozite 2, curs în tehnologie ID (format electronic) pentru anul IV, sem. II. actualizat în 2024

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Materiale compozite 2, dezvoltă o bază de cunoștințe tehnice în domeniul produselor compozite din lemn, o cunoaștere comparativă a proprietăților acestora și posibile aplicații în construcții, mobilier, amenajări interioare. Conținutul disciplinei este permanent adaptabil la noutățile în domeniu, asigurând absolvenților un profil de competențe dezvoltat în concordanță cu specificul activităților desfășurate în întreprinderile de profil.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. AI (curs)	Identificarea și descrierea corectă a tehnologiilor de obținere a plăcilor pe bază de lemn.	Evaluare scrisă	70%
	Analiza comparativă a materialelor compozite în funcție de caracteristicile și domeniile de utilizare. Utilizarea adecvată a termenilor de specialitate, coerență, logică, analiză sintetică.		
10.5. TC / AA / ST / L / P	Participarea activă la lucrările de laborator, realizarea fișei produsului.	Referat scris	10%
	Realizarea celor 2 teme de control (TC). Raționament, sinteza, corectitudine calcule, originalitate.	Referat scris	20%
10.6. Standard minim de performanță			
- Identificarea corectă a utilajelor și operațiilor pe fluxul tehnologic specific plăcilor din așchii de lemn.			
- Recunoașterea și descrierea succintă a cel puțin 3 materiale compozite din lemn			

Prezența Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 30/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024.

Conf.dr.ing. Alin OLĂRESCU,

Prof.dr.ing. Mihaela CÂMPEAN,

Decanul facultății

Directorul de departament

Conf.dr. ing. Octavia ZELENIUC,

Conf.dr. ing. Octavia ZELENIUC,

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii – se alege una din variantele: Licență / Masterat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor / programelor de studii universitare în vigoare).
- ²⁾ Ciclul de studii – se alege una din variantele: Licență / Masterat.
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) – se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală) / DD (disciplină din domeniu) / DS (disciplină de specialitate) / DC (disciplină complementară) – pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare) / DSI (disciplină de sinteză) / DCA (disciplină de cunoaștere avansată) – pentru nivelul de masterat.
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) – se alege una din variantele: DI (disciplină impusă) / DO (disciplină opțională) / DFac (disciplină facultativă).
- ⁵⁾ SI – studiu individual; AT – activități tutoriale (seminar față în față); TC – teme de control; AA – activități asistate; ST – seminar în sistem tutorial; SF – seminar față în față; L – activități de laborator; P – proiect, lucrări practice.
- ⁶⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).