

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/INGINERIA PRELUCRĂRII LEMNULUI

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNOLOGII NECONVENȚIONALE							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing.Lidia GURĂU							
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof.dr.ing. Aurel LUNGULEASA Dr.ing. Anca VARODI							
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ⁴⁾	DOB

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 / proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator / proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	■ Anatomia lemnului, Fizica și mecanica lemnului, Studiul proprietăților lemnului, Materiale tehnologice în industria lemnului, Tratamente termice.
4.2 de competențe	■ Identificarea caracteristicilor de structură microscopică și macroscopică a lemnului, cât și a proprietăților fizice, mecanice și tehnologice ale lemnului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului /proiectului	Sala dotată cu videoproiector. Alte echipamente utilizate: bombă calorimetrică, mașină de brichetat, echipamente pentru încercări mecanice Zwick Roell și IMAL, balanță analitică (determinarea densității), microscop electronic cu baleiaj (SEM) cu analiză chimică elementală prin EDX (analize structură material brichetat, investigații morfologice și chimice la lemnul tratat termic); spectrometru cu fluorescență de raze X, XRF portabil (analiză epruvete finisate cu pulberi sintetice), presă hidraulică caldă GL9-5/200 (pentru material reciclabil).

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe profesionale	Cp 3. Distinge și utilizează materiale și componente durabile 3.1 Cunoștințe R.Î. 3.1.1 Studentul/absolventul recunoaște materii prime, materiale și tehnologii sustenabile. 3.2 Abilități R.Î. 3.2.1 Studentul/absolventul aplică tehnologii pentru obținerea unor materiale și componente durabile. R.Î. 3.2.2 Studentul/absolventul propune soluții de valorificare sustenabilă a resurselor în spiritul economiei circulare. 3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.3.1 Studentul/absolventul gestionează cu responsabilitate resursele materiale în spiritul economiei circulare. Cp 9. Reduce risipa de resurse 9.1 Cunoștințe R.Î. 9.1.1 Studentul/absolventul identifică tipurile de materii prime și materiale și evaluează caracteristicile acestora pentru a utiliza cât mai eficient resursele disponibile. 9.2 Abilități R.Î. 9.2.1 Studentul/absolventul maximizează utilizarea lemnului masiv, a materialelor pe bază de lemn și a materialelor tehnologice utilizate în industria lemnului. R.Î. 9.2.2 Studentul/absolventul gestionează eficient deșeurile rezultate din procesul de debitare, uscare, prelucrare a lemnului. R.Î. 9.2.3 Studentul/absolventul se preocupă de reciclarea materiilor prime și a materialelor pentru a reduce impactul asupra mediului. 9.3 Responsabilitate și autonomie R.Î.9.3.1 Studentul/absolventul promovează practici sustenabile în industria prelucrării lemnului și utilizează responsabil resursele disponibile.
Competențe transversale	CT1. Își asumă responsabilitatea R.Î. 1.1 Studentul abordează realist situații concrete pentru soluționarea eficientă a acestora R.Î. 1.2 Studentul gândește în mod creativ, generează idei noi, dezvoltă soluții inovatoare

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	■ Dezvoltarea competențelor de utilizare a cunoștințelor și selectare a soluțiilor optime privind tehnologiile neconvenționale din industria lemnului sub diversele lor aspecte: tehnologii de conversie a lemnului și materialelor pe bază de lemn în energie, tehnologii de valorificare a deșeurilor din lemn și pe bază de lemn, tehnologii neconvenționale de tratare termică, finisare și încliere a lemnului.
7.2 Obiectivele specifice	■ Dezvoltarea profesională prin asimilarea creativă a celor mai avansate cunoștințe în domeniul tehnologiilor neconvenționale, materialelor și mijloacelor specifice ■ Însușirea de abilități pentru cercetarea științifică și asimilarea noutăților în domeniu ■ Capacitate de documentare și informare, capacitatea de a înțelege și dezvolta tehnologii inovative

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr de ore	Observații
Tehnologii neconvenționale. Curs introductiv	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în testarea prerechizitelor (cunoștințe acumulate la discipline anterioare)
Tehnologii moderne de finisare. Finisarea cu pulberi sintetice și printarea lemnului și a plăcilor pe bază de lemn	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în întrebări de fixare a cunoștințelor dobândite la cursul curent și la cel anterior
Modificarea lemnului prin tratamente termice. Thermowood	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	
Încleiere fără adeziv a lemnului. Tehnologia sudării lemnului "Weldlam"	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	
Tehnologia încleierii în stare verde a lemnului "Green glueing"	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	
Resursele secundare ca sursă de energie. Lemnul ca materie primă pentru energie	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă-test de evaluare	2	Testul de evaluare continuă Nr. 1 vizează verificarea cunoștințelor acumulate cu privire la cursurile 1-5
Resursele secundare ca sursă de energie. Metode de conversie a lemnului în energie. Combustie directă	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în întrebări de fixare a cunoștințelor dobândite la cursul curent și la cel anterior
Resursele secundare ca sursă de energie. Compactare pentru valorificare energetică. Brichetarea	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	
Resursele secundare ca sursă de energie. Compactare pentru valorificare energetică. Peletizarea	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	
Resursele secundare ca sursă de energie. Metode de conversie a lemnului în energie. Conversie termochimică: piroliza și gasificarea	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	
Resursele secundare ca sursă de energie. Metode de conversie a lemnului în energie. Conversie termochimică: lichefacție catalitică directă. Conversie biochimică și biologică.	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbatere interactivă. Evaluare continuă	2	

Reciclarea deșeurilor din lemn. Reciclarea și ierarhia managementului deșeurilor lemnoase	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri interactive. Evaluare continuă-test de evaluare	2	Testul de evaluare continuă Nr. 2 vizează verificarea cunoștințelor acumulate cu privire la cursurile 6-11
Reciclarea deșeurilor din lemn. Opțiuni pentru reciclarea deșeurilor din lemn și produse pe bază de lemn	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri interactive. Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în întrebări de fixare a cunoștințelor dobândite la cursul curent și la cel anterior
Verificare finală a cunoștințelor	Verificare de sinteză a cunoștințelor dobândite de-a lungul semestrului	2	Verificarea constă în întrebări selectate din cele trei mari capitole: lemnul ca energie; reciclare a lemnului și alte tehnologii neconvenționale
TOTAL ORE		28	

Bibliografie

GURAU, L. 2012. Tehnologii neconvenționale în industria lemnului. Curs FR- varianta electronică. Ed. Univ. Transilvania, Brașov, pg. 252, ISBN 978-606-19-0094-7

GURAU, L. 2020. Proprietăți ale lemnului. Ed. Univ. Transilvania, Brașov, pg. 207, ISBN: 978-606-19-1275-9

SITI NOORBAINI SARMIN, MOHAMMAD JAWAID, ROB ELIAS. 2023. Wood Waste Management and Products, 380p, Springer, Berlin

International Thermowood Association. 2021. ThermoWood®HANDBOOK. Snellmaninkatu 13, 00170 Helsinki, Finland

BARBU, C.M., KALTSCHMITT. Vorlesung Energie aus Biomasse. Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft, Hamburg. Suport de curs.

BAJUS, M. 2010. Pyrolysis technologies for biomass and waste treatment to fuels and chemical production. Petroleum & Coal 52(1), pp.1-10, ISSN 1337-7027.

BARBU, M.C, SCHMIDT, T. 2007. Powder coating-an alternative for reduction of VOC's. COST Action E49 Conference "Measurement and Control of VOC Emissions from Wood-Based Panels", 28-29 Nov.2007, Braunschweig, Germany.

BFM Ltd, 2003. Wood waste recycling in furniture manufacturing-a good practice guide. Written by: BFM Ltd. Published by: The Waste and Resources Action Programme (WRAP), www.wrap.org.uk, ISBN 1-84405-065-3.

BONIGUT, J., KEARLEY, V.C. 2005. Options for increasing the recovery of panelboard waste. Project code: WOO0024, TRADA Technology Ltd. Published by: The Waste and Resources Action Programme (WRAP), www.wrap.org.uk, ISBN 1-84405-179-X.

CHEREMISINOFF, N.P.1980.Wood for Energy Production. Ann Arbor Science Publishers Inc. Michigan. ISBN 0-250-40336-6.

CORNWELL, M. și COOPER, G. (2004). Adding value to British-grown timber – joinery, cladding and flooring. In: Building Research Establishment, Issue 5, BRE Centre for Timber Technology and Construction (BRE, Garston, Watford, Hertfordshire).

HAKKILA, P. 1989. Utilization of Residual Forest Biomass. Ed. Tore E. Timell. State University of New York. Springer-Verlag. ISBN 3-540-50299-8.

RESCH, L., DESPRES, A., PIZZI A., BOCQUET J.F., LEBAN J.M. 2006. Welding through Doweling of Wood Panels. Holz als Roh und Werkstoff.

TILLMAN, D.A.1978. Wood as an Energy Resource. Academic Press London. ISBN 0-12-691-260-2.

WALKER, J.C.I. Primary Wood Processing. Principles and Practice. Chapman & Hall.

www.fao.org/faostat

www.pelletheat.org http://www.renew-fuel.com www.wasteonline.org.uk http://www.powdercoating.org/wood/content.htm www.thermowood.fi http://www.bendwoodengineering.com/ http://www.puretimber.com/discover-extreme-wood-bending/ https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023			
8.2 Laborator	Metode de predare- învățare	Nr de ore	Observații
Lab 1. Puterea calorică a lemnului. Exemple de calcul. Eficiența energetică a combustiei. Factori de influență.	Determinare experimentală. Evaluare continuă- calcul, analiză a rezultatelor	2	Evaluarea continuă constă în întrebări despre puterea calorică și eficiența energetică
Lab 2. Combustia directă. Brichetare și peletizare. Valoare calorifică. Standarde specifice. Analiză morfologie brichete. Echipament PNNR: microscop electronic cu baleiaj (SEM)	Activitate practică. Documentare. Evaluare continuă- Verificare a cunoștințelor	2	Evaluarea continuă constă în testare a cunoștințelor despre brichete și peleti
Lab 3. Biomasa sursă de energie. Studiul caracteristicilor de combustie. Analiză și grafice comparative. Referat	Documentare. Activități în grupuri mici. Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în întrebări despre biomasa lemnoasă
Lab 4. Teste de autoevaluare lab 2-3	Evaluare continuă- Testare a cunoștințelor	2	Evaluarea continuă constă în testare a cunoștințelor prin teste de autoevaluare din lab.2-3
Lab 5 Reciclare a lemnului și plăcilor pe bază de lemn. Ierarhia managementului deșeurilor. Standarde specifice.	Documentare. Discuții interactive. Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în întrebări despre reciclare
Lab 6. Opțiuni de reciclare. Test autoevaluare lab 5-6. Aplicație: obținerea unor compozite din materiale reciclabile, prin presare. Echipament PNNR: presa hidraulică GL9-5/200	Activitate practică. Documentare. Evaluare continuă- Testare a cunoștințelor.	2	Evaluarea continuă constă în testare a cunoștințelor prin teste de autoevaluare din lab.5-6
Lab 7. Finisare cu pulberi. Avantaje. Dezavantaje. Referat. Analiza compoziției chimice. Echipament PNNR: spectrometru cu fluorescență de raze X, XRF portabil.	Documentare. Discuții interactive. Determinare practică Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în discuții despre finisarea uscată cu pulberi
Lab 8. Thermowood. Clase standard. Procedul de obținere și avantaje.	Activități în grupuri mici. Documentare. Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în discuții despre lemnul termotratat
Lab 9. Thermowood. Aplicarea tratamentului termic pe diferite specii lemnoase. Analiză microscopică și chimică. Echipament PNNR:	Minicercetare. Realizare practică Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în discuții despre aplicativitatea

microscop electronic cu baleiaj (SEM) si EDX			lemnului termotratat
Lab. 10 Determinarea proprietăților fizice pe epruvetele tratate (densitate, stabilitate dimensională).	Minicercetare. Realizare practică Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în discuții despre proprietățile fizice ale lemnului termotratat
Lab.11. Determinarea proprietăților mecanice pe epruvetele tratate (încovoiere, compresiune).	Minicercetare. Realizare practică Evaluare continuă	2	Evaluarea continuă constă în discuții despre proprietățile mecanice ale lemnului termotratat
Lab 12. Green glueing. Aplicații, proprietăți, avantaje, producători. Referat	Discuții interactive. Evaluare continuă- Prezentare referate	2	Evaluarea continuă constă în verificarea și notarea referatelor
Lab 13. Sudarea lemnului "Wood welding". Aplicații, avantaje, performanțe. Referat	Evaluare continuă- Prezentări de referate	2	Evaluarea continuă constă în verificarea și notarea referatelor
Lab 14. Prezentarea Power point a referatelor	Evaluare continuă- Prezentări de referate	2	Evaluarea continuă constă în verificarea și notarea referatelor
TOTAL ORE		28	
Bibliografie GURAU, L. 2025. Curs format electronic-ppt, reactualizat. GURAU, L. 2012. Tehnologii neconvenționale în industria lemnului. Curs FR- varianta electronica. Ed. Univ. Transilvania, Brasov, pg. 252, ISBN 978-606-19-0094-7 GURAU, L. 2020. Proprietati ale lemnului. Ed. Univ. Transilvania, Brasov, pg. 207, ISBN: 978-606-19-1275-9 SITI NOORBAINI SARMIN, MOHAMMAD JAWAID, ROB ELIAS. 2023. Wood Waste Management and Products, 380p, Springer, Berlin International Thermowood Association. 2021. ThermoWood®HANDBOOK. Snellmaninkatu 13, 00170 Helsinki, Finland CEN/TS 14588- "Terminology, definitions and descriptions" - Terminologie, definitii si descrieri CEN/TS 15210-1- "Methods for the determination of mechanical durability of pellets and briquettes" -Metode de determinare a durabilitatii mecanice a peletilor si brichetelor E4tech. 2009. Review of technologies for gasification of biomass and wastes. Final report. NNFCC project 09/008. June 2009, www.nnfcc.co.uk EPF (European Panel Federation).2000. Standard on the use of recycled wood in wood-based panels (http://www.europanel.org/pdf/Environment_WoodRecycling_Standard2.pdf) EPF(European Panel Federation).2007. Standard for Delivery Conditions of Recycled Wood (http://www.europanel.org/pdf/Environment_WoodRecycling_Standard1.pdf) EU 488/98- Eco label (http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/about_ecolabel/documents_en.htm) European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste. Official Journal L 365, 31/12/1994 P. 0010-0023.Available at: http://europa.eu.int/eur-lex/en/lif/reg/en_register_15103030.html European Parliament and Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0031:EN:HTML) www.fao.org/faostat www.pelletheat.org http://www.renew-fuel.com www.wasteonline.org.uk http://www.powdercoating.org/wood/content.htm			

www.thermowood.fi
<http://www.bendwoodengineering.com/>
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

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

<http://www.combustibilalternativ.org/deseurile-din-lemn-energie-nevalorificata/>

Masa lemnoasă, una dintre cele mai importante surse de energie regenerabilă pe care le deține România, nu este exploatată. Potențialul de masă lemnoasă nu este utilizat în sistemele termice din România, din cauza lipsei tehnologiei și a legislației.

www.agir.ro/buletine/255.pdf Buletinul AGIR nr. 1/2007

Valorificarea energetică a deșeurilor reprezintă un obiectiv al strategiei naționale de gestionare a deșeurilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
Curs	Activitate continuă și participare la curs: prezență activă și intervenții argumentate; utilizarea corectă a termenilor specifici. integrarea cunoștințelor teoretice în discuții rezolvarea unor aplicații practice rezolvarea testelor de evaluare continuă	Evaluare continuă	30%
	Identificarea și descrierea corectă a tehnologiilor neconvenționale învățate	Verificare (scris)	45%
	Analiza comparativă a unor materiale și procese sustenabile		
	Utilizarea adecvată a termenilor de specialitate		
Seminar/ laborator / proiect	Activitate continuă și participare la laborator: prezență activă la demonstrațiile practice și intervenții argumentate rezolvare temeinică și corectă a testelor și referatelor Identificarea și descrierea corectă a tehnologiilor neconvenționale învățate Utilizarea adecvată a termenilor de specialitate	Evaluare continuă prin referate Evaluare prin teste de autoevaluare	25%
Standard minim de performanță			
- Identificarea corectă a tehnologiilor și aplicabilității acestora - Descriere a principiilor de bază pentru fiecare tehnologie			

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete

Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 30/09/2026 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2026.

Conf.dr.ing. Alin OLĂRESCU Decan	Prof.dr.ing. Mihaela CÂMPEAN Director de departament
Prof.dr.ing. Lidia GURĂU Titular de curs	Prof.dr.ing. Aurel LUNGULEASA Dr.ing Anca VARODI Titulari laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (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/ Doctorat.
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară).
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA**(disciplină facultativă).
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 ore.