

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Silvicultură și exploatare forestiere
1.3 Departamentul	Exploatare forestiere, amenajarea pădurilor și măsurători terestre
1.4 Domeniul de studii de masterat	Silvicultură
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii/Calificarea	Silvicultură multifuncțională/Master în silvicultura

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Utilizarea lemnului în scop energetic							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Valeriu Norocel Nicolescu Prof. dr. ing. Stelian Alexandru Borz Șef lucr. dr. ing. Cezar Scriba							
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. dr. ing. Valeriu Norocel Nicolescu Prof. dr. ing. Stelian Alexandru Borz Șef lucr. dr. ing. Cezar Scriba							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire rapoarte/portofolii					64
Tutorat					4
Examinări					4
3.7 Total ore de studiu individual	122				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cursanții vor avea cunoștințe de bază în Silvicultură și Exploatarea lemnului
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cursanții vor avea cunoștințe de bază legate de utilizarea calculatorului

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Participarea la activitățile de curs este facultativă
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Participarea la activitățile de laborator este obligatorie

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP.1: Analiza, caracterizarea, evaluarea și modelarea ecosistemelor forestiere și a sistemelor tehnice de producție forestieră</p> <ul style="list-style-type: none"> • RÎ 1.1: Absolventul cunoaște conceptele, teoriile, principiile, metodele, tehnicile și tehnologiile aplicate și de perspectivă relaționate cu managementul ecosistemelor forestiere și al sistemelor tehnice de producție forestieră. • RÎ 1.2: Absolventul aplică/utilizează conceptele, teoriile, principiile, metodele, tehnicile și tehnologiile relaționate cu managementul ecosistemelor forestiere și al sistemelor tehnice de producție forestieră. <p>Relevanța pentru disciplină:</p> <p>Cursanții învață să analizeze resursele forestiere, incluzând potențialul lemnului în producția de energie, să aplice metode silviculturale pentru a întemeia și conduce păduri cu funcția de a furniza lemn pentru energie, precum și tehnologiile și logistica relaționate cu valorificarea lemnului în scop energetic.</p> <p>CP.2: Analiza, caracterizarea, evaluarea și modelarea sistemelor economice, normative, politice și strategice de natură forestieră</p> <ul style="list-style-type: none"> • RÎ 2.1: Absolventul cunoaște conceptele, teoriile, principiile, metodele, tehnicile și tehnologiile aplicate și de perspectivă relaționate cu sistemele economice, normative, politice și strategice aplicate în sectorul forestier. • RÎ 2.2: Absolventul aplică/utilizează conceptele, teoriile, principiile, metodele, tehnicile și tehnologiile relaționate cu sistemele economice, normative, politice și strategice aplicate în sectorul forestier. <p>Relevanța pentru disciplină:</p> <p>Disciplina se concentrează pe designul și analiza lanțurilor de aprovizionare cu lemn pentru energie și evaluarea aspectelor de mediu specifice acestora, aliniindu-se cu bioeconomia și cadrul legislativ de profil.</p>
Competențe transversale	<p>CT.1: Deprinderea unor tehnici și proceduri de interacționare, relaționare, networking și comunicare la nivel micro-și macro-social și instituțional în sectorul forestier</p> <ul style="list-style-type: none"> • RÎ 1.3: Absolventul utilizează strategii și tehnici de comunicare eficiente în cadrul echipei și în relația cu partenerii externi. <p>Relevanța pentru disciplină:</p> <p>Activitățile de laborator necesită colaborare, comunicare efektivă și prezentări, promovând munca în echipă și interacțiunea cu actorii specifici lanțului de aprovizionare.</p> <p>CT.3: Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în vederea adaptării competențelor profesionale la dinamica domeniului și exigențele pieței forței de muncă</p> <ul style="list-style-type: none"> • RÎ 3.1: Absolventul se documentează periodic cu privire la progresele tehnicii și cercetării în domeniul în care profesează. • RÎ 3.2: Absolventul identifică oportunități de dezvoltare profesională continuă. <p>Relevanța pentru disciplină:</p> <p>Disciplina încurajează cursanții să se auto-informeze cu privire la avansul tehnologiilor utilizate pentru conversia biomasei în bioenergie, inovațiile din lanțul de aprovizionare de profil și performanța de mediu, încurajând învățarea continuă.</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • De a familiariza cursanții cu cunoștințele avansate și abordările corespunzătoare stadiului actual și de perspectivă în silvicultura și utilizarea lemnului în scop energetic.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • De a defini, elabora (aprofunda) și utiliza conceptele, metodele, instrumentele și abordările utilizate în silvicultura și utilizarea lemnului în scop energetic; • De a înțelege contextul silviculturii și utilizării lemnului în scop energetic ca parte integrantă a unor sisteme mai largi; • De a dezvolta abilitățile necesare de natură personală și interpersonală relaționate cu ingineria, cercetarea și dimensiunile legal-sociale specifice silviculturii și utilizării lemnului în scop energetic.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore
Prima parte: Fișa disciplinei, prima parte 1. Resurse de lemn pentru utilizarea energetică 1.1. Disponibilitatea lemnului pentru utilizare energetică 1.1.1. Lemn din silvicultura tradițională 1.1.2. Lemn din lucrări de întreținere urbane 1.1.3. Lemn din culturi de rotație scurtă și foarte scurtă	Prelegere	1 oră
2. Silvicultura tradițională pentru lemnul cu utilizare energetică 2.1. Silvicultura în regimul codrului 2.2. Silvicultura în regimul crângului	Prelegere	2 ore
3. Silvicultura lemnului din culturi de rotație scurtă 3.1. Salcia și plopul 3.2. Eucaliptul 3.3. Salcâmul 3.4. Paulownia	Prelegere	2 ore
Partea a doua: Fișa disciplinei, partea a doua 4. Lanuri de aprovizionare cu lemn pentru utilizare energetică 4.1. Sisteme logistice de procurare 4.2. Sisteme logistice de procurare utilizate în culturi de rotație scurtă 4.2.1. Performanța productivă a operațiilor de întemeiere 4.2.2. Performanța productivă a operațiilor de recoltare și transport 4.2.3. Performanța economică a sistemelor logistice de procurare 4.2.4. Performanța de mediu a sistemelor logistice de procurare	Prelegere	5 ore
Partea a treia Fișa disciplinei, partea a treia 5. Biocombustibili 5.1. Clasificarea biocombustibililor	Prelegere	2 ore

5.2. Generații de biocombustibili 5.3. Biocombustibili lignocelulozici 5.4. Caracteristicile biocombustibililor lignocelulozici		
6. Biocombustibili lignocelulozici și tehnologii de conversie 6.1. Tipuri de tehnologii de conversie 6.2. Conversia în energie termică 6.3. Conversia în energie electrică 6.4. Conversia prin cogenerare	Prelegere	2 ore
Bibliografie Prima parte: 1. Cannell, M.G.R., 2004: <i>Short rotation forestry for biomass production</i> . In: Encyclopedia of Forest Sciences, vol. 2 (ed. J. Burley, J. Evans, Y.A. Youngquist), Elsevier and Academic Press, Amsterdam-Boston-Heidelberg-London-New York-Oxford-Paris-San Diego-San Francisco-Singapore-Sydney-Tokyo, pp. 872-877. 2. CREFF, 2012: <i>Technical Guide. Short rotation coppice</i> . http://www.creff.eu , 39 p. 3. Evans, J., 2004: <i>Forest plantations</i> . In: Encyclopedia of Forest Sciences, vol. 2 (ed. J. Burley, J. Evans, Y.A. Youngquist), Elsevier and Academic Press, Amsterdam-Boston-Heidelberg-London-New York-Oxford-Paris-San Diego-San Francisco-Singapore-Sydney-Tokyo, pp. 822-828. 4. Guidi, W., Pitre, F.E., Labreque, M., 2013: <i>Short-rotation coppice of willows for the production of biomass in eastern Canada</i> . In: Biomass now – sustainable growth and use (ed. M.D. Matovic), INTECH, Open Science/Open Minds, DOI: 10.5772/2583, pp. 421-448. 5. Matthews, J.D., 1991: <i>Silvicultural systems</i> . Clarendon Press, Oxford, 284 p. 6. Nicolescu, V.N., Hochbichler, E., Bruckman, V.: <i>Sustainable biomass potentials from coppice forests for pyrolysis: chances and limitations</i> . In: Biochar: A regional supply chain approach in view of climate change mitigation (ed. V. Bruckman), Cambridge University Press, Cambridge (in press). 7. Nicolescu, V.N., 2014: <i>Silvicultură II. Silvotehnică</i> . Editura Aldus, Brașov, 289 p. 8. Savill, P., 2004: <i>Silvicultural systems</i> . In: Encyclopedia of Forest Sciences, vol. 3 (ed. J. Burley, J. Evans, Y.A. Youngquist), Elsevier and Academic Press, Amsterdam-Boston-Heidelberg-London-New York-Oxford-Paris-San Diego-San Francisco-Singapore-Sydney-Tokyo, pp. 1003-1011. 9. Smith, D.M., Larson, B.C., Kelty, M.J., Ashton, P.M.S., 1997: <i>The practice of silviculture: applied forest ecology</i> . Ninth Edition. John Wiley and Sons, Inc., New York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore-Weinheim, 537 p. A doua parte: 1. Berhongaray, G., El Kasmioui, O., Ceulemans, R. 2013: <i>Comparative analysis of harvesting machines on an operational high-density short rotation woody crop (SRWC) culture: One process versus two-process harvest operation</i> . Biomass and Bioenergy 58: 333–342. 2. Bush, C., Volk, T.A., Eisenbies, M.H., 2015: <i>Planting rates and delays during the establishment of willow biomass crops</i> . Biomass and Bioenergy 83: 290-296. 3. Bucholz, T., Volk, T.A., 2011: <i>Improving the profitability of willow crops - identifying opportunities with a crop budget model</i> . Bioenergy Research 4: 85-95. 4. Danfors, B., Nordén, B., 1994: <i>Logistics for simultaneous harvesting and cutting of short rotation energy forest</i> . Swedish Institute of Agricultural Engineering, Ultuna - Uppsala, JTI rapport 194, 55 p. 5. Ehler, D., Pecenka, R., 2013: <i>Harvesters for short rotation coppice: Current status and new solutions</i> . International Journal of Forest Engineering 24: 170–182. 6. Eisenbies, M.H., Volk, T.A., Posselius, J., Foster, C., Shi, S., Karapetyan, S. 2014: <i>Evaluation of a single-pass, cut and chip harvest system on commercial-scale, short-rotation shrub willow biomass crops</i> . Bioenergy Research 7 (4): 1506-1518. 7. Forestry Commission, 1998: <i>Harvesting and comminution of short rotation coppice. Harvesting machine trials</i> . Technical Development Branch. Technical Note 8/98. Forestry Commission, Ae.		

- 8.Guidi, W., Pitre, F.E., Labrecque, M., 2013: *Short rotation coppice of willows for the production of biomass in Eastern Canada*. In: Matovic M.D. (ed.) Biomass Now - Sustainable Growth and Use, INTECH. p. 421-448.
- 9.Hartsough, B., Spinelli, R. 2001: *Recent reports on SRC harvesters in Europe. Productivities and costs of short rotation woody crops harvest technologies: projections for American plantations*. Final Report to Oak Ridge National Laboratory. Davis, University of California, USA.
- 10.Manzone, M., Balsari, P., 2014: *Planters performance during a very short rotation coppice planting*. Biomass and Bioenergy 67: 188-192.
- 11.Scholz, V., Ehlert, D., Hoffmann, T., Kern, J., Pecenka, R. 2011. *Cultivation, harvest and storage of short rotation coppice - Long-term field trials, environmental effects and optimization potentials*. Journal of Agricultural Machinery Science 7: 205-210.
- 12.Schweier, J., Becker, G. 2012a: *New Holland forage harvester's productivity in short rotation coppice: Evaluation of field studies from a German perspective*. International Journal of Forest Engineering 23: 82-88.
- 13.Schweier, J., Becker, G. 2012b: *Harvesting of short rotation coppice - Harvesting trials with a cut and storage system in Germany*. Silva Fennica 46 (2): 287-299.
- Spinelli, R., Schweier, J., De Francesco, F., 2012: *Harvesting techniques for non-industrial biomass-plantations*. Biosystems Engineering 113: 319-324.
- 17.Spinelli, R., Nati, C., Magagnotti, N. 2009: *Using modified foragers to harvest short-rotation poplar plantations*. Biomass & Bioenergy 33 (5): 817-821.
- 18.Spinelli, R., Magagnotti, N., Picchi, G., Lombardini, C., Nati, C. 2011: *Upsized harvesting technology for coping with the new trends in short-rotation coppice*. Applied Engineering in Agriculture 27 (4): 551-557.
- 19.Tubby, I., Armstrong, A., 2002: *Establishment and management of short rotation coppice*. Practice note, Forestry Commission, 12 p.
- 20.van der Meijden, G.P.M., Gigler, J.K., 1995: *Harvesting techniques and logistics of short rotation energy forestry. A descriptive study on harvest and transport systems in Salix production currently used in Sweden*. Swedish Institute of Agricultural Engineering, Ultuna – Uppsala, JTI rapport 200, 49 p.
- 21.Other resources provided by the teacher.

A treia parte:

- 1.Krzysztof, J. Ptasiński, 2012: Efficiency of biomass energy: An exergy approach to biofuels, power, and biorefineries, John Wiley & Sons, 2012.
- 2.Sjaak Van Loo, Jaap Koppejan, 2008: The handbook of biomass combustion and co-firing, Earthscan, London, 2008.

8.2 Laborator	Metode de predare- învățare	Număr de ore
1.Tehnici și tehnologii specifice pentru întemeierea și conducerea arboretelor/culturilor utilizate pentru producția de lemn cu utilizare energetică	Studii de caz	2 ore
2.Instrucțiuni pentru portofoliu, prima parte	Prezentare și muncă individuală	1 oră
3.Metode și instrumente utilizate în evaluarea și dezvoltarea lanțurilor de aprovizionare eficiente pentru procurarea lemnului cu utilizare energetică	Studiu de caz	2 ore
4.Instrucțiuni pentru portofoliu, partea a doua	Prezentare și muncă individuală	1 oră
5.Metode utilizate în designul și implementarea facilităților de conversie a lemnului în energie	Studii de caz	2 ore
6.Instrucțiuni pentru pregătirea portofoliului	Prezentare și muncă individuală	1 oră
7.Observarea în teren a operațiilor de recoltare, transport și conversie în energie a lemnului din culturi	Excursie în teren	5 ore

de rotație scurtă		
Bibliografie A se vedea bibliografia pentru partea de curs.		

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

Conținuturile disciplinei au fost dezvoltate în concordanță cu strategia și viziunea Facultății de Silvicultură și exploatare forestiere, având la bază sugestiile comunităților epistemice naționale și internaționale, a asociațiilor profesionale și a angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului. De asemenea, conținuturile au fost aliniate la sistemele naționale și internaționale de calificări și la sistemul European de calificări printr-o abordare participativă care a inclus discuții cu experți naționali și internaționali în domeniu.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe terminologice avansate în silvicultura, logistica și tehnologiile de conversie a lemnului în energie. Capabilitatea de a utiliza adecvat conceptele și terminologia specifică utilizării lemnului în scop energetic. Capabilitatea de a analiza și interpreta probleme relevante din domeniul utilizării lemnului în scop energetic. Capabilitatea de a argumenta pe marginea unor studii de caz complexe în domeniul utilizării lemnului în scop energetic. Capabilitatea de a evalua, argumenta și lua decizii pe marginea unor studii de caz complexe în domeniul utilizării lemnului în scop energetic. 	Examen	50 %
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea cunoștințelor proprii relaționat cu activitățile de curs și laborator. 	Portofoliu	50 %

	<ul style="list-style-type: none"> • Capabilitatea de a utiliza adecvat instrumentele, metodele și procedurile din domeniul utilizării lemnului în scop energetic. • Capabilitatea de a crea argumente și susține idei proprii. • Capabilitatea de a evalua ideile și argumentele proprii și cele ale altora. 		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor fi capabili să descrie corect problemele relaționate cu resursele de lemn pentru utilizare energetică precum și cele legate de întemeierea și conducerea culturilor de rotație scurtă; • Studenții vor fi capabili să descrie și să argumenteze corect eficacitatea unui lanț de aprovizionare/logistica necesară pentru procurarea lemnului pentru utilizare energetică; • Studenții vor fi capabili să clasifice corect biocombustibilii și să descrie și să argumenteze eficacitatea unei tehnologii de conversie date. 			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30.09.2024.

Prof. dr. ing. Alexandru Lucian CURTU	Prof. dr. ing. Stelian Alexandru BORZ
Decan	Director de departament
Prof.dr.ing. Valeriu Norocel Nicolescu	Prof.dr.ing. Valeriu Norocel Nicolescu
Prof.dr.ing. Stelian Alexandru Borz	Prof.dr.ing. Stelian Alexandru Borz
Șef lucr. dr.ing. Cezar Scriba	Șef lucr. dr.ing. Cezar Scriba
Titularii cursului	Titularii laboratorului

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)/ **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 obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);

⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).