

## 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 Padurilor și Măsurători Terestre
1.4 Domeniul de studii de masterat <sup>1)</sup>	Silvicultură
1.5 Ciclul de studii <sup>2)</sup>	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Silvicultură Multifuncțională / Master în Silvicultură

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biometrie forestieră avansată							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Vasilescu Maria Magdalena							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Vasilescu Maria Magdalena							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut <sup>3)</sup>	DCA
					2		Obligativitate <sup>4)</sup>	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					37
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități.....					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	92				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite <sup>5)</sup>	4				

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

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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

5.1 de desfășurare a cursului	• Participarea la curs este facultativă.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Participarea la laborator este obligatorie; • Termenul limită pentru înscrierea portofoliului va fi stabilit de comun acord de către cadrul didactic împreună cu studenții.

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

Competențe profesionale	<p><b>CP.1. Analiza, caracterizarea, evaluarea și modelarea ecosistemelor forestiere și a sistemelor tehnice de producție forestieră</b></p> <p>R.Î.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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ În acod cu obiectivele cursului: Familiarizarea cu tehnicile și tehnologiile actuale care stau la baza instrumentelor moderne utilizate la măsurarea caracteristicilor biometrice ale arborilor (de exemplu, hipsometre laser, scanner laser portabil).</li> <li>○ Conținutul cursului: Subiecte precum profilul fusului arborilor, ecuații ale curbei de contur, modele matematice pentru volumul și biomasa unor specii europene de arbori.</li> </ul> <p>R.Î.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> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ În cadrul activităților de laborator: Masurători pe teren utilizând instrumente moderne, dar și cazuri de studii privind ecuații ale curbei de contur și modelarea matematică a volumului fusului arborilor.</li> <li>○ Evaluarea: Capacitatea de a utiliza corect instrumente moderne de măsurare și metode de estimare a formei și volumului fusului (evaluarea portofoliului).</li> </ul> <p><b>CP.2. Analiza, caracterizarea, evaluarea și modelarea sistemelor economice, normative, politice și strategice de natură forestieră</b></p> <p>R.Î.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> <p>Având în vedere că acest curs tratează în principal subiecte de biometrie, înțelegerea și însușirea tehnicilor avansate de modelare pot avea aplicații indirecte asupra proceselor de luare a deciziilor în sistemele economice, normative, politice și strategice de natură forestieră.</p>
-------------------------	---

Competențe transversale	<p><b>CT.1. Deprinderea unor tehnici și proceduri de interacționare, relaționare, networking și comunicare la nivel micro-și macro-social și instituțional în sectorul forestier</b></p> <p>R.Î.1.1. Absolventul evaluează obiectiv responsabilitățile și capacitățile membrilor echipei de lucru sau colaboratorilor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cursul implică studii de caz și dezbateri în care studenții analizează critic și argumentează opiniile asupra unor subiecte diverse de biometrie forestieră avansată.</li> </ul>
	<p><b>CT.2. Gestionarea relațiilor personale și interpersonale specifice muncii în echipă în cadrul managementului forestier și a proiectelor aplicative și de cercetare forestieră</b></p> <p>R.Î.2.3. Absolventul este capabil să coordoneze eficient colective și proiecte de cercetare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Prin intermediul deplasărilor pe teren pentru colectarea datelor, al discuțiilor asupra cazurilor de studii și a posibilităților de abordare, studenții își vor dezvolta capacitatea de a colabora și de a conduce discuții despre instrumentele moderne utilizate în măsurarea arborilor, cât și despre metodele care pot fi utilizate în modelarea profilului arborilor și în estimarea volumului și biomasei.</li> </ul>
	<p><b>CT.3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în vederea adaptării competențelor profesionale la dinamica domeniului și exigențele pieței forței de muncă</b></p> <p>R.Î.3.1. Absolventul se documentează periodic cu privire la progresele tehnicii și cercetării în domeniul în care profesează.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Prin documentarea pe baza literaturii științifice și abordarea diferitelor cazuri de studii, studenții învață să-și îmbunătățească permanent cunoștințele lor în biometrie forestieră și să se adapteze la provocările realității.</li> </ul>

#### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu noțiuni de biometrie forestieră avansată și metode moderne de măsurare și modelare a caracteristicilor biometrice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea, elaborarea și utilizarea de concepte, metode, instrumente și abordări în biometria forestieră;</li> <li>• Înțelegerea contextului legat de dezvoltarea recentă a instrumentelor și utilizarea acestora în cercetarea avansată în domeniul biometriei;</li> <li>• Dezvoltarea abilităților personale și interpersonale în interrelația inginerie, cercetare și latura socială.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Instrumente moderne de măsurare a arborilor 1.1. Clupe digitale 1.2. Hipsometre și clupe laser 1.3. Instrumente bazate pe tehnologia ultrasunetelor 1.4. Scanner laser portabil Discuții	Expunere/curs interactiv	2 ore	-
2. Modelarea formei fusului 2.1. Introducere	Expunere/curs interactiv	4 ore	-

2.2. Ecuații ale curbei de contur 2.3. Utilizarea polinomului pentru fusul întreg și pentru porțiuni din fus Discuții			
3. Estimarea volumului arborilor la specii forestiere din Europa 3.1. Introducere 3.2. Ecuații pentru estimarea volumului arborilor 3.2.1. Cu o variabilă 3.2.2. Cu două variabile 3.2.3. Cu mai mult de două variabile 3.3. Ecuații ale volumului lemnului comercial Discuții	Expunere/curs interactiv	4 ore	-
4. Estimarea biomasei arborilor la specii forestiere din Europa 4.1. Introducere 4.2. Ecuații de regresie pentru estimarea biomasei supraterane și a biomasei totale la nivel de arbore 4.3. Modele matematice de estimare a biomasei părților constitutive ale arborilor Discuții	Expunere/curs interactiv	2 ore	-
5. Utilizarea teledetecției în măsurarea arborilor și arboretelor 5.1. Introducere 5.2. Măsurarea de la nivelul terenului a fusului arborilor și a părților constitutive ale arborilor cu ajutorul scanner-ului laser portabil Discuții	Expunere/curs interactiv	2 ore	-
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beltran H A, Chauchard L, Iaconis A, Pastur G M (2017). Volume and taper equations for commercial stems of <i>Nothofagus obliqua</i> and <i>N. alpina</i>. <i>Cerne</i>, 23, 299-309.</li> <li>2. Burkhart H, Tomé M (2012). Modeling forest trees and stands. Springer, Dordrecht, NL, pp. 457.</li> <li>3. Giurgiu V, Decei I, Drăghiciu D (2004). Metode și tabele dendrometrice [Methods and tables of forest mensuration]. Ed. Ceres, Bucharest, RO, pp. 575. [in Romanian]</li> <li>4. Gonçalves A F A, Fernandes M R D M, Silva J P M, Silva G F D, Almeida A Q D, Cordeiro N G, ... Scolforo J R S (2019). Wood volume estimation in a semideciduous seasonal forest using MSI and SRTM data. <i>Floresta e Ambiente</i>, 26(spe 1), e20180379.</li> <li>5. Husch B, Beers Th, Kershaw J (2003). Forest mensuration. John Wiley &amp; Sons, New Jersey, USA, pp. 433.</li> <li>6. Jagodziński A M, Dyderski M K, Gęsikiewicz K, Horodecki P (2018). Tree-and stand-level biomass estimation in a <i>Larix decidua</i> Mill. Chronosequence. <i>Forests</i>, 9(10), 587.</li> <li>7. Mohd Zaki N A, Latif Z A, Suratman M N (2018). Modelling above-ground live trees biomass and carbon stock estimation of tropical lowland Dipterocarp forest: integration of field-based and remotely sensed estimates. <i>International Journal of Remote Sensing</i>, 39(8), 2312-2340.</li> </ol>			

<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Padmakumar B, Sreekanth N P, Shanthiprabha V, Paul J, Sreedharan K, Augustine T, ... Thomas A P (2018). Tree biomass and carbon density estimation in the tropical dry forest of Southern Western Ghats, India. <i>iForest-Biogeosciences and Forestry</i>, 11(4), 534.</li> <li>9. Philip M (1994). Measuring trees and forests. Cab International, London, UK, pp. 320.</li> <li>10. Poudel K P, Temesgen H, Gray A N (2018). Estimating upper stem diameters and volume of Douglas-fir and Western hemlock trees in the Pacific northwest. <i>Forest Ecosystems</i>, 5, 1-12.</li> <li>11. Quiñonez-Barraza G, Zhao D, Santos-Posadas H M, Santiago-García W, Tamarit-Urías J C, Nájera-Luna J A (2019). Compatible taper, volume, green weight, biomass and carbon concentration system for <i>Quercus sideroxyla</i> Bonpl. <i>Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente</i>, 25(1), 49-69.</li> <li>12. van Laar A, Akça A (2007). Forest mensuration. Springer, Dordrecht, NL, pp. 383.</li> <li>13. West P W (2009). Tree and forest measurement. Springer-Verlag, Berlin, DE, pp. 191.</li> <li>14. Zianis D, Muukkonen P, Mäkipää R, Mencuccini M (2005). Biomass and stem volume equations for tree species in Europe. <i>Silva Fennica Monographs</i> 4, pp. 63.</li> </ol>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Colectarea de date din teren utilizând instrumente moderne, bazate pe metode nedistructive pentru a elabora studii privind modelarea formei și volumului fusului arborilor.	Sudiu de caz	8 ore	
2. Instrucțiuni privind elaborarea portofoliului și pregătirea portofoliului	Activitate individuală	6 ore	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beltran H A, Chauchard L, Iaconis A, Pastur G M (2017). Volume and taper equations for commercial stems of <i>Nothofagus obliqua</i> and <i>N. alpina</i>. <i>Cerne</i>, 23, 299-309.</li> <li>2. Burkhart H, Tomé M (2012). Modeling forest trees and stands. Springer, Dordrecht, NL, pp. 457.</li> <li>3. Giurgiu V, Decei I, Drăghiciu D (2004). Metode și tabele dendrometrice [Methods and tables of forest mensuration]. Ed. Ceres, Bucharest, RO, pp. 575. [in Romanian]</li> <li>4. Gonçalves A F A, Fernandes M R D M, Silva J P M, Silva G F D, Almeida A Q D, Cordeiro N G, ... Scolforo J R S (2019). Wood volume estimation in a semideciduous seasonal forest using MSI and SRTM data. <i>Floresta e Ambiente</i>, 26(spe 1), e20180379.</li> <li>5. Husch B, Beers Th, Kershaw J (2003). Forest mensuration. John Wiley &amp; Sons, New Jersey, USA, pp. 433.</li> <li>6. Jagodziński A M, Dyderski M K, Gęsikiewicz K, Horodecki P (2018). Tree-and stand-level biomass estimation in a <i>Larix decidua</i> Mill. Chronosequence. <i>Forests</i>, 9(10), 587.</li> <li>7. Mohd Zaki N A, Latif Z A, Suratman M N (2018). Modelling above-ground live trees biomass and carbon stock estimation of tropical lowland Dipterocarp forest: integration of field-based and remotely sensed estimates. <i>International Journal of Remote Sensing</i>, 39(8), 2312-2340.</li> <li>8. Padmakumar B, Sreekanth N P, Shanthiprabha V, Paul J, Sreedharan K, Augustine T, ... Thomas A P (2018). Tree biomass and carbon density estimation in the tropical dry forest of Southern Western Ghats, India. <i>iForest-Biogeosciences and Forestry</i>, 11(4), 534.</li> <li>9. Philip M (1994). Measuring trees and forests. Cab International, London, UK, pp. 320.</li> <li>10. Poudel K P, Temesgen H, Gray A N (2018). Estimating upper stem diameters and volume of Douglas-fir and Western hemlock trees in the Pacific northwest. <i>Forest Ecosystems</i>, 5, 1-12.</li> <li>11. Quiñonez-Barraza G, Zhao D, Santos-Posadas H M, Santiago-García W, Tamarit-Urías J C, Nájera-Luna J A (2019). Compatible taper, volume, green weight, biomass and carbon concentration system for <i>Quercus sideroxyla</i> Bonpl. <i>Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente</i>, 25(1), 49-69.</li> <li>12. van Laar A, Akça A (2007). Forest mensuration. Springer, Dordrecht, NL, pp. 383.</li> </ol>			

13. West P W (2009). Tree and forest measurement. Springer-Verlag, Berlin, DE, pp. 191.
14. Zianis D, Muukkonen P, Mäkipää R, Mencuccini M (2005). Biomass and stem volume equations for tree species in Europe. Silva Fennica Monographs 4, pp. 63.

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

Conținutul acestui curs a fost elaborat în acord cu strategia și misiunea Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere, pe baza sugestiilor oferite de membri ai mediului socio-economic, asociații profesionale și potențiali angajatori. Totodată, conținutul cursului este în acord cu sistemul național și european al calificărilor și a rezultat în urma discuțiilor privind planul de învățământ, desfășurate între experți români și europeni 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	Cunoașterea terminologiei în biometrie forestieră avansată;	Examen	50%
	Capacitatea de a utiliza adecvat concepte și termeni în legătură cu instrumentele modern de măsurare, modelarea formei arborilor, estimarea volumului și biomasei arborilor din Europa;		
	Capacitatea de a formula argumente în studiile de caz complexe;		
	Capacitatea de a dezbate și de a lua decizii în studii de caz complexe privind modelarea arborilor și a părților constitutive ale arborilor utilizând instrumente bazate pe tehnologii moderne.		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Însușirea cunoștințelor legate de conținutul cursului și laboratoarelor;	Portofoliu	50%
	Capacitatea de a analiza volumul fusului și de a interpreta situații distincte;		
	Capacitatea de a utiliza corect metode de estimare a volumului și de a cerceta forma fusului;		
	Capacitatea de a formula argumente proprii pentru susținerea propriilor idei.		

**10.6 Standard minim de performanță**

- Studenții utilizează corect instrumentele moderne de măsurare a caracteristicilor dendrometrice;
- Studenții elaborează metode adecvate pentru estimarea volumului și biomasei.

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024.

<b>Prof. dr. ing. Alexandru Lucian CURTU</b>  <b>Decan</b>	<b>Prof. dr. ing. Stelian Alexandru BORZ</b>  <b>Director de departament</b>
<b>Prof. dr. ing. Maria Magdalena Vasilescu</b>  <b>Titular de curs</b>	<b>Prof. dr. ing. Maria Magdalena Vasilescu</b>  <b>Titular de laborator</b>

Notă:

- <sup>1)</sup> 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);
- <sup>2)</sup> Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- <sup>3)</sup> 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;
- <sup>4)</sup> Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- <sup>5)</sup> Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).