

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere
1.3 Departamentul	Silvicultură
1.4 Domeniul de studii de ..... <sup>1)</sup>	Silvicultură
1.5 Ciclul de studii <sup>2)</sup>	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Silvicultură multifuncțională/Master în Silvicultură

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Statistică aplicată în cercetarea forestieră							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr.ing. Ion Catalin Petritan și Conf. dr.ing. Ioan Dutca							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr.ing. Ion Catalin Petritan și Conf. dr.ing. Ioan Dutca							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	EI	2.7 Regimul disciplinei	Conținut <sup>3)</sup>	PC
							Obligativitate <sup>4)</sup>	CPC

### 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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					77
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					58
Tutoriat					3
Examinări					10
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	154				
3.8 Total ore pe semestru	210				
3.9 Numărul de credite <sup>5)</sup>	7				

### 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	• Prezența la cursuri este facultativă.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Prezența la laboratoare este obligatorie.

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

Competențe profesionale	<p>C1: Analiza, caracterizarea, evaluarea și modelarea ecosistemelor forestiere și a sistemelor tehnice de producție forestieră.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R.Î.1.1: Absolventul cunoaște conceptele, teoriile, principiile, metodele, tehnicile și tehnologiile aplicate și anticipate în managementul ecosistemelor forestiere și a sistemelor tehnice de producție forestieră.</li> <li>R.Î.1.2: Absolventul aplică/ utilizează conceptele, teoriile, principiile, metodele, tehnicile și tehnologiile relaționate cu managementul ecosistemelor forestiere și a sistemelor tehnice de producție forestieră.</li> </ul> <p><b>Relevanță:</b> Acest curs pune accentul pe analiza statistică a datelor, testarea ipotezelor, regresia, și metode multivariate direct aplicabile cercetării și cercetării ecosistemelor forestiere în cercetarea și gestionarea ecosistemelor forestiere.</p> <p>C2: Analiza, caracterizarea, evaluarea și modelarea sistemelor economice, normative, politice și strategice relaționate cu domeniul forestier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R.Î.2.1: Absolventul cunoaște conceptele, teoriile, principiile, metodele, tehnicile și tehnologiile aplicate și anticipate în sistemele economice, normative, politice și strategice din sectorul forestier.</li> <li>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.</li> </ul> <p><b>Relevanță:</b> Acest curs îi pregătește pe studenți să utilizeze programarea R pentru analiza avansată a datelor, inclusiv statistici spațiale, analiză multivariată și modele bayesiene, asigurându-se că sunt echipați pentru cerințele cercetării contemporane.</p>
Competențe transversale	<p>CT.1: Stăpânirea tehnicilor și procedurilor de interacțiune, networking și comunicare la nivel micro și macro-social și instituțional în sectorul forestier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R.Î.1.3: Absolventul utilizează strategii și tehnici eficiente de comunicare în cadrul echipei și în relația cu partenerii externi.</li> </ul> <p><b>Relevanță:</b> Studenții își îmbunătățesc capacitatea de a vizualiza și interpreta rezultatele statistice și de a-și prezenta concluziile prin grafice și rapoarte, răspunzând nevoilor echipelor interdisciplinare..</p> <p>CT.2: Gestionarea relațiilor personale și interpersonale specifice lucrului într-o echipă în managementul forestier și proiecte de cercetare forestieră.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R.Î.2.3: Absolventul colaborează la proiecte de cercetare, împărtășind cunoștințe privind abordările statistice și asigurând o analiză riguroasă..</li> </ul> <p><b>Relevanță:</b> Prin seminarii de grup și proiecte, studenții învață să colaboreze, să interpreteze rezultatele statistice și să sprijine procesul decizional în cercetare.</p> <p>CT.3: Autoevaluarea obiectivă a necesarului de dezvoltare profesională continuă pentru adaptarea competențelor la dinamica domeniului și cerințele pieței muncii.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R.Î.3.1: Absolventul rămâne actualizat cu progresele tehnice și cercetările din domeniul său de practicare.</li> </ul> <p><b>Relevanță:</b> Cursul încurajează învățarea pe tot parcursul vieții prin expunerea practică la instrumente statistice precum R și JAGS, promovând adaptabilitatea la metodologiile de cercetare în schimbare.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explorarea avantajelor oferite de analiza statistică modernă pentru a evalua și a deduce structura și funcționarea ecosistemului forestier.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să ofere studenților la silvicultură o înțelegere a conceptelor și metodelor statistice</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să ajute studenții să înțeleagă semnificația ecologică a rezultatelor statistice</li> <li>• Să ofere sprijin pentru utilizarea eficientă a limbajului statistic R</li> <li>• Să se implice în învățarea activă, dirijată de studenți, în pregătirea pentru viața profesională.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Scurtă introducere în limbajul R (noțiuni de bază, calcul folosind R, vectori-matrice și matrici, tipuri de date, intrare și ieșire, vizualizarea datelor-grafice. Tipuri de date. Teorema limită centrale.	Prelegere	8	
Explorarea datelor (statistici descriptive, explorarea relației dintre variabile - corelație)	Prelegere	2	
Testarea ipotezelor (teste cu unul și două eșantioane): testul t cu unul și două eșantioane, testul Wilcoxon signed-rank, testul Mann-Whitney U, testul Fisher, testul T asociat și testul Wilcoxon	Prelegere	2	
Analiza simplă și dublă a varianței (ipoteza varianței, comparații pe perechi și teste multiple, testul Kruskal-Wallis, testul Friedman), analiza covarianței	Prelegere	2	
Analiza regresiei (regresie liniară simplă, multiplă și factorială, calitatea ajustării, ipotezele și diagnosticul modelului (liniaritate, independență, omogenitatea varianței și normalitate). Interacțiuni. Modele cu efect mixt (modele de variație a interceptului și a pantei; explorarea efectului aleatoriu și fix). Regresia logistică	Prelegere	4	
Analiza multivariată (analiza componentelor principale, analiza cluster, analiza factorială)	Prelegere	2	
Statistică spațială (analiza univariată și bivariată a modelelor punctuale - funcția de corelație a perechilor, funcția Ripley, funcția de corelație marcată, diverși indici bazați pe distanța dintre vecinii cei mai apropiați)	Prelegere	6	
Eșantionare	Prelegere	2	
Bibliografie 1.Wiegand, T., Moloney, K.A. 2014: Handbook of Spatial Point-Pattern Analysis in Ecology. Chapman and Hall/CRC 2.Daalgard, P. 2008. Introductory statistics with R. Second edition. Springer 3.Shahbaba, B. 2012. Biostatistics with R. An introduction to statistics through biological data. Springer 4.MacFarland TW, 2014. Introduction to data analysis and graphical presentation in biostatistics with R. Springer			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Scurtă introducere în limbajul R (noțiuni de bază, calcul folosind R, vectori-matrice și matrici, cadre de date, intrare și ieșire, vizualizarea datelor-grafice. Tipuri de date. Teorema limită centrale.	Aplicații pe calculator	6	

Explorarea datelor (statistici descriptive, explorarea relației dintre variabile - corelație)	Aplicații pe calculator	2	
Testarea ipotezelor (teste cu unul și două eșantioane): testul t cu unul și două eșantioane, testul Wilcoxon signed-rank, testul Mann-Whitney U, testul Fisher, testul T asociat și testul Wilcoxon. Analiza simplă și dublă a varianței (ipoteza varianței, comparații pe perechi și teste multiple, testul Kruskal-Wallis, testul Friedman), analiza covarianței	Aplicații pe calculator	4	
Analiza regresiei (regresie liniară simplă, multiplă și factorială, bonitatea ajustării, ipotezele și diagnosticul modelului (liniaritate, independență, omogenitatea varianței și normalitate). Interacțiuni. Modele cu efect mixt (modele de variație a interceptului și a pantei; explorarea efectului aleatoriu și fix). Regresia logistică	Aplicații pe calculator	4	
Analiza multivariată (analiza componentelor principale, analiza cluster, analiza factorială)	Aplicații pe calculator	2	
Statistică spațială (analiza univariată și bivariată a modelelor punctuale - funcția de corelație a perechilor, funcția Ripley, funcția de corelație marcată, diverși indici bazați pe distanța dintre vecinii cei mai apropiați)	Aplicații pe calculator	4	
Introducere în JAGS (Just Another Gibbs Sampler) apelat din R. Dezvoltarea unui model simplu de regresie Bayesiană liniară și a unui model Bayesian cu efecte mixte în JAGS folosind priori informativi și non-informativi	Aplicații pe calculator	4	
Bibliografie 1.Wiegand, T., Moloney, K.A. 2014: Handbook of Spatial Point-Pattern Analysis in Ecology. Chapman and Hall/CRC 2.Daalgard, P. 2008. Introductory statistics with R. Second edition. Springer 3.Shahbaba, B. 2012. Biostatistics with R. An introduction to statistics through biological data. Springer 4.MacFarland TW, 2014. Introduction to data analysis and graphical presentation in biostatistics with R. Springer			

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

Conținutul cursului este în concordanță cu celelalte cursuri dezvoltate în alte universități din țară și din străinătate. De asemenea, acesta este aliniat cu strategia și viziunea Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere, cu sistemul de calificare și cu Cadrul European al Calificărilor.

**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 conceptelor și metodelor statistice	Examen	40%
	- Abilitatea de a utiliza terminologia și		

	conceptele statistice		
	- Abilitatea de a analiza și interpreta rezultatele în context		
	-Demonstrarea coerenței logice și a clarității		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	- Abilitatea de a aplica metode statistice la seturi de date reale	Aplicații practice pe computer	50%
	- Gândire critică și capacitatea de a evalua rezultatele		
	- Participarea și implicarea activă în activitățile din clasă	Participarea activă la ore	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Demonstrarea cunoștințelor de bază ale conceptelor statistice și ale aplicațiilor acestora în cercetarea forestieră.</li> <li>○ Efectuarea de analize statistice de bază (de exemplu, teste t, ANOVA, regresie) utilizând limbajul R și interpretarea corespunzătoare a rezultatelor.</li> <li>○ Să creeze vizualizări de bază ale datelor în R pentru a comunica eficient rezultatele.</li> <li>○ Să aplice metode statistice adecvate pentru a analiza seturi de date forestiere și să explice implicațiile ecologice.</li> </ul>			

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. Lucian Alexandru CURTU</b>	<b>Prof.dr.ing. Stelian Alexandru Borz</b>
Decan	Director de departament
<b>dr.ing. Ion Catalin Petritan &amp; dr.ing. Ioan Dutca</b>	<b>dr.ing. Ion Catalin Petritan &amp; dr.ing. Ioan Dutca</b>
Titular de curs	Titular de seminar/ laborator/ proiect

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> Ciclu 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).