

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRASOV
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	TRATAMENTE TERMICE ALE LEMNULUI 1							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Mihaela CÂMPEAN							
2.3 Titularul activităților de laborator	Dr.ing. Sergiu Valeriu GEORGESCU							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DD
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Anatomia lemnului - Fizica și mecanica lemnului
4.2 de competențe	- Recunoașterea speciilor lemnoase - Cunoașterea principalelor proprietăți fizice ale lemnului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu PC și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului / proiectului	Laborator de specialitate, dotat cu instalație funcțională de uscare a cherestelei, cu sistem de conducere automată a procesului, aparatură de măsurare, reglare și control a umidității lemnului și parametrilor aerului; cameră climatică; etuvă.

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

Competențe profesionale	Cp 1. Execută calcule matematice analitice 1.1 Cunoștințe R.Î. 1.1.3 Studentul/absolventul identifică metodele adecvate de calcul pentru proiectarea tehnică și tehnologică a unor produse specifice industriei lemnului. 1.2 Aptitudini R.Î. 1.2.3. Studentul aplică calcule matematice pentru proiectarea tehnică și tehnologică a unor produse specifice industriei lemnului. R.Î. 1.2.4 Studentul/absolventul interpretează date experimentale. 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 1.3.1 Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice tratamentelor termice ale lemnului R.Î. 1.3.2 Studentul/absolventul formulează concluzii analitice pe baza rezultatelor experimentale în raport cu date de referință. R.Î. 1.3.3 Studentul/absolventul gestionează calcule matematice pentru proiecte de produs . Cp 2. Utilizează instrumente informatice 2.1 Cunoștințe R.Î. 2.1.2 Studentul/absolventul identifică noțiunile fundamentale de informatică aplicată. 2.2 Aptitudini R.Î. 2.2.1 Studentul/absolventul utilizează medii digitale pentru a realiza studii bibliografice, a consulta și utiliza în mod critic bazele de date științifice și alte surse de informare relevante. R.Î. 2.2.4 Studentul/absolventul aplică cunoștințele fundamentale de informatică aplicată. R.Î. 2.2.5 Studentul/absolventul aplică sisteme de calcul și utilizează software general și specific pentru proiectare tehnologică. 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 2.3.2 Studentul/absolventul utilizează software pentru proiectare, lansare și urmărire a producției . Cp 4. Definește cerințe tehnice 4.1 Cunoștințe R.Î. 4.1.1 Studentul/absolventul identifică și descrie materiale, structuri și procese specifice domeniului. R.Î. 4.1.2 Studentul/absolventul identifică și descrie proprietățile fizico-mecanice, bio-chimice și tehnologice ale diferitelor specii lemnoase. 4.2 Aptitudini R.Î. 4.2.1 Studentul/absolventul examinează resursa lemnoasă și selectează tehnologiile de exploatare sustenabilă a acesteia și de protecție a mediului. R.Î. 4.2.5 Studentul/absolventul utilizează metode matematice pentru analizarea caracteristicilor materialelor pe bază de lemn, stabilirea corectă a regimurilor de uscare și aburire utilizate în industria lemnului. R.Î. 4.2.6 Studentul/absolventul realizează cercetări experimentale în laborator, interpretează rezultate și formulează concluzii. 4.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 4.3.2 Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice materialelor utilizate în industria lemnului.
-------------------------	--

Cp 5. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii**5.1 Cunoștințe**

R.Î. 5.1.1 Studentul/absolventul analizează și descrie fenomene și procese tehnologice specifice domeniului.

5.2 Aptitudini

R.Î. 5.2.2 Studentul/absolventul utilizează concepte asociate domeniului prelucrării, tratării termice, încheierii, finisării și protecției lemnului pe baza unor principii și modele specifice.

5.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 5.3.1 Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice proceselor de tratare termica a lemnului

R.Î. 5.3.2 Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare privind soluții de optimizare a proceselor de tratare termica a lemnului.

Cp 6. Efectuează controlul calității**6.1 Cunoștințe**

R.Î. 6.1.1 Studentul/absolventul analizează comportarea structurilor din lemn și definește calitatea acestora.

R.Î. 6.1.2 Studentul/absolventul indică metodele de control al calității și de protecție a mediului în procesele de tratare termica a lemnului

6.2 Aptitudini

R.Î. 6.2.4 Studentul/absolventul propune metodele de control al calității în procesele tehnologice specific domeniului Inginerie forestieră.

R.Î. 6.2.5 Studentul/absolventul aplică standarde interne de calitate în procesele de producție în conformitate cu legislația și standardele în vigoare.

6.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 6.3.1 Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice controlului calitatii in uscare

R.Î. 6.3.2 Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare privind controlul calității în procesele tehnologice specifice domeniului.

Cp 7. Controlează producția**7.1 Cunoștințe**

R.Î. 7.1.1 Studentul/absolventul identifică și organizează activitățile de producție aferente domeniului tratarii termice a lemnului.

R.Î. 7.1.4 Studentul/absolventul identifică elementele utilizate pentru automatizarea proceselor tehnologice.

R.Î. 7.1.6 Studentul/absolventul analizează și explică operațiile specifice tehnologiilor de uscare, tratare și prelucrare mecanică a lemnului, clasice și neconvenționale.

7.2 Aptitudini

R.Î. 7.2.1 Studentul/absolventul selectează procesele de tratare termica a lemnului pentru utilizarea cât mai eficientă a resursei de materie primă.

R.Î. 7.2.2 Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti în procesele de tratare termica a lemnului.

R.Î. 7.2.3 Studentul/absolventul planifică execuția diferitelor proiecte tehnologice sau de produs specifice sectorului de uscare si tratare termica a lemnului.

R.Î. 7.2.4 Studentul/absolventul rezolvă probleme specifice privind programarea, reglarea și mentenanța echipamentelor folosite în tratarea termica a lemnului.

R.Î. 7.2.5 Studentul/absolventul aplică soluții optime privind automatizarea și transportul în procesele de producție.

7.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 7.3.2 Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare privind managementul proceselor de producție specifice domeniului.

Cp 8. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

8.1 Cunoștințe

R.Î. 8.1.1 Studentul/absolventul indică activitățile de proiectare aferente domeniului.

8.2 Aptitudini

R.Î. 8.2.1 Studentul/absolventul operează cu concepte specifice proiectării tehnice și tehnologice a produselor și a fluxurilor tehnologice.

R.Î. 8.2.3 Studentul/absolventul utilizează cunoștințele de specialitate pentru organizarea activității unei unități de producție a produselor finite din lemn.

R.Î. 8.2.4 Studentul/absolventul identifică și dezvoltă soluții optime privind automatizarea și transportul în procesele de tratare termica.

R.Î. 8.2.5 Studentul/absolventul proiectează instalații de tratare termica a lemnului.

R.Î. 8.2.6 Studentul/absolventul proiectează procese de tratare termică a lemnului.

8.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 8.3.1 Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice proiectării ingineresti de domeniul instalațiilor de tratare termica a lemnului.

R.Î. 8.3.2 Studentul/absolventul organizează procesul de producție într-o fabrică de prelucrare a lemnului.

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.

R.Î. 9.1.2 Studentul/absolventul identifică și explică principiile economiei circulare.

9.2 Aptitudini

R.Î. 9.2.1 Studentul/absolventul aplică tehnici și metode moderne de, uscare și tratare termica a lemnului care reduc pierderile și risipa de materii prime/materiale în timpul procesului de producție.

R.Î. 9.2.2 Studentul/absolventul maximizează utilizarea lemnului masiv, a materialelor pe bază de lemn și a materialelor tehnologice utilizate în industria lemnului.

R.Î. 9.2.3 Studentul/absolventul gestionează eficient deșeurile rezultate din procesul de debitare, uscare, prelucrare a lemnului.

R.Î. 9.2.4 Studentul/absolventul se preocupă de reciclarea materiilor prime și a materialelor pentru a reduce impactul asupra mediului.

R.Î. 9.2.5 Studentul/absolventul aplică principiile economiei circulare.

9.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 9.3.1 Studentul/absolventul promovează practici sustenabile în industria prelucrării lemnului și utilizează responsabil resursele disponibile.

Cp 10. Gestionează toate activitățile de inginerie a proceselor

10.1 Cunoștințe

R.Î. 10.1.1 Studentul/absolventul identifică și dezvoltă soluții optime privind metodele și tehnologiile de fabricație specifice produselor din lemn.

10.2 Aptitudini

R.Î. 10.2.1 Studentul/absolventul analizează concepte ingineresti și le aplică în procesele de tratare termica a lemnului.

R.Î. 10.2.4 Studentul/absolventul înțelege și conștientizează aspectele de ordin economic, organizatoric și de management.

R.Î. 10.2.5 Studentul/absolventul înțelege și interpretează principiile actuale care stau la baza managementului producției, proiectării și cercetării.

R.Î. 10.2.6 Studentul/absolventul aplică sisteme de calcul și utilizează software general și specific pentru managementul proiectelor în contextul industrial și al mediului de afaceri.

10.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 10.3.1 Studentul/absolventul elaborează, implementează și își asumă responsabilitatea pentru proiecte de organizare a producției într-o fabrică de prelucrare a lemnului.

Competențe transversale	Ct 1. Își asumă responsabilitatea R.Î. 1.1 Studentul/absolventul abordează realist situații concrete pentru soluționarea eficientă a acestora. R.Î. 1.2 Studentul/absolventul are abilitatea de a gestiona activități tehnice sau profesionale cu asumarea responsabilității pentru deciziile luate. R.Î. 1.3 Studentul/absolventul are abilitatea de a gestiona proiecte cu asumarea responsabilității pentru deciziile luate. R.Î. 1.4 Studentul/absolventul gândește în mod creativ, generează idei noi, dezvoltă soluții inovatoare. R.Î. 1.5 Studentul/absolventul are abilitatea de a aduna și interpreta date relevante și de a gestiona complexitatea domeniului lui de studiu. Ct 2. Lucrează în echipe R.Î. 2.1 Studentul/absolventul știe să aplice tehnici de lucru în echipe multidisciplinare. R.Î. 2.2 Studentul/absolventul este capabil să comunice și să colaboreze cu membrii echipei multidisciplinare. R.Î. 2.3 Studentul/absolventul poate să comunice cu membrii echipei multidisciplinare, inclusiv în limbi de circulație internațională. Ct 3. Gestionează evoluția personală R.Î. 3.1 Studentul/absolventul respectă principiile eticii și integrității academice. R.Î. 3.2 Studentul/absolventul este capabil să aprecieze obiectiv pregătirea sa profesională în raport cu nevoile pieței muncii. R.Î. 3.3 Studentul/absolventul decide care sunt opțiunile adecvate de formare profesională în scopul adaptabilității la cerințele pieței de muncă.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a principalelor aspecte legate de bazele teoretice ale tratării termice a lemnului, ale sistemului lemn-umiditate-căldură, precum și de procedeele și tehnologia de uscare artificială a cherestelei.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea limbajului specific acestui domeniu • Însușirea noțiunilor legate de proprietățile termice ale lemnului, legile și mijloacele de producere, transformare, transmitere și utilizare a căldurii în instalațiile de tratare termică • Înțelegerea interacțiunii între lemn – umiditate - căldură și a implicațiilor acesteia în procesul de îndepărtare a apei din lemn. • Cunoașterea particularităților de comportament la uscare a diferitelor specii lemnoase. Caracterizarea termo-fizică a acestora. • Explicarea diverselor tehnologii de uscare a cherestelei, în vederea alegerii procedurii optim în funcție de specie și destinație • Capacitatea de întocmire și aplicare corectă a unui regim de uscare pentru cherestea de diferite specii. • Capacitatea de conducere a procesului de uscare a cherestelei cu ajutorul calculatorului. • Cunoașterea defectelor de uscare și capacitatea de optimizare a procesului în vederea îmbunătățirii calității uscării. • Înțelegerea importanței calității uscării ca verigă a lanțului de prelucrare a lemnului în produs finit. • Stabilirea metodelor de control de calitate în procesele de tratare termică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
2. Fenomene de schimb de căldură și de umiditate la uscarea lemnului	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
3. Factorii care influențează procesul de uscare	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	4	
4. Fizica și mecanica uscării cherestelei	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
5. Fazele procesului de uscare. Regimuri de uscare. Calculul duratei de uscare	Prelegere pe bază de slide-uri. Exemple. Dezbateri	4	
6. Uscarea convențională. Principiu, avantaje, dezavantaje, domeniu optim de aplicabilitate	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
7. Uscarea prin condensare. Principiu, avantaje, dezavantaje, domeniu optim de aplicabilitate	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
8. Uscarea în vid și CIF. Principiu, avantaje, dezavantaje, domeniu optim de aplicabilitate	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
9. Uscarea în CIF și cu microunde. Principiu, avantaje, dezavantaje, domeniu optim de aplicabilitate. Alegerea procedurii optim de uscare	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
10. Tehnologia uscării cherestelei. Operații pregătitoare	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
11. Reglarea parametrilor de regim. Conducerea procesului de uscare	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
12. Controlul calitativ final. Clasificarea defectelor de uscare. Cauze și metode de remediere	Prelegere pe bază de slide-uri. Dezbateri	2	
TOTAL ORE		28	
Bibliografie Avramidis, S., Lazarescu, C., Rahimi, S Basics of wood drying. Capitol de carte in Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Nature Switzerland, pp. 679-706, 2023 Câmpean, M - Tratamente termice ale lemnului 1. Uscarea cherestelei. Suport de curs pentru învățământ cu frecvență redusă, Universitatea Transilvania din Brașov, 2010 Câmpean, M., Marinescu, I. - Tratamente termice ale lemnului. Uscarea cherestelei. Universitatea "Transilvania" Brașov, 2012 Câmpean, M., - Tratamente termice ale lemnului. Uscarea cherestelei. Universitatea "Transilvania" Brașov, 1997 Câmpean, M., Marinescu I., - Tratamente termice ale lemnului. Baze teoretice. Universitatea "Transilvania" Brașov, 2003 Engelund, E., Fredriksson, M. (2023) Wood and Moisture. Capitol de carte in Springer Handbook of Wood Science and Technology. Springer Nature Switzerland, pp. 355-397 Marinescu, I., - Uscarea lemnului, Vol. I, Edit. Tehnică, București, 1979. Marinescu, I., - Uscarea și tratarea termică a lemnului. Vol. II. Edit. Tehnică, București, 1980.			

8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
L1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului și a echipamentelor din dotare. Prezentarea fișei de disciplină și a utilităților în practica industrială a lucrărilor abordate	Expunere, conversație, dezbateri.	2	
L2. Prezentarea generală a unei instalații de uscare	Expunere și demonstrații practice. Conversație, dezbateri. Prezentare referat.	2	
L3. Stivuirea cherestelei, amplasarea stivelor în instalație și determinarea capacității de uscare	Expunere și demonstrații practice. Conversație, dezbateri. Minicercetare în grupuri mici. Aplicații numerice. Prezentare referat.	2	
L4. Metode și aparatură pentru măsurarea umidității lemnului. Monitorizarea umidității lemnului pe parcursul unui proces de uscare	Expunere și demonstrații practice. Conversație, dezbateri. Minicercetare în grupuri mici. Aplicații numerice. Prezentare referat.	2	
L5. Metode și aparatură pentru măsurarea temperaturii, a umidității relative a aerului și a umidității de echilibru în timpul uscării lemnului	Expunere și demonstrații practice. Conversație, dezbateri. Minicercetare în grupuri mici. Aplicații numerice. Prezentare referat.	2	
L6. Metode și aparatură pentru măsurarea vitezei aerului în instalații de uscare tip cameră	Expunere și demonstrații practice. Conversație, dezbateri. Minicercetare în grupuri mici. Aplicații numerice. Prezentare referat.	2	
L7. Determinarea pierderilor de presiune într-o instalație de uscare a cherestelei	Expunere, conversație, dezbateri. Minicercetare în grupuri mici. Aplicații numerice. Prezentare referat.	2	
L8+L9. Elaborarea regimurilor de uscare a cherestelei și estimarea duratei de uscare (metoda STAS și metoda TRUBSWETTER)	Expunere și dezbateri. Aplicații numerice. Prezentare referat. Temă de control 1	4	
L10. Utilizarea sistemelor automatizate pentru conducerea proceselor de	Expunere și demonstrații practice.	2	

uscare	Conversație, dezbateri. Minicercetare în grupuri mici. Prezentare referat.		
L11. Fișa de evidență a uscării și analiza diagramei de uscare	Expunere și dezbateri. Aplicații numerice. Prezentare referat.	2	
L12+13. Evaluarea calității uscării. Recunoașterea defectelor de uscare	Expunere și demonstrații practice. Conversație, dezbateri. Minicercetare în grupuri mici. Prezentare referat. Temă de control 2	4	
L14. Tratamentul fitosanitar al lemnului	Expunere și demonstrații practice. Conversație, dezbateri. Aplicații numerice. Prezentare referat.	2	
TOTAL ORE		28	
Bibliografie Câmpean, M - Tratamente termice ale lemnului 1. Uscarea cherestelei. Suport de curs pentru învățământ cu frecvență redusă, Universitatea Transilvania din Brașov, 2010 Bedelea, B., Câmpean, M. - Tratamente termice ale lemnului. Îndrumar pentru lucrări practice. Universitatea "Transilvania" Brașov, 2013			

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

Cunoștințele acumulate în cadrul acestei discipline pot fi aplicate în cadrul sectorului de tratare termică al întreprinderilor de prelucrare a lemnului. Așteptările angajatorilor în acest domeniu se referă în principal la capacitatea absolventului de a organiza depozitul de cherestea umedă înaintea uscării, de stabilire a regimului optim de uscare și urmărire a procesului de uscare, de realizare a controlului calitativ și verificare a fișei de evidență a uscării, în vederea optimizării procesului.
--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 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 din tehnologia uscării cherestelei	Evaluare pe parcurs	10%
	Proba scrisă și orală (test complex): - Explicarea unui fenomen fundamental legat de fizica și mecanica îndepărtării apei din lemn. - Rezolvarea unei aplicații practice:	Evaluare sumativă (examen scris și oral)	60%

	elaborarea regimului de uscare în condiții date. • Alegerea procedurii optime de uscare pentru un sortiment dat		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Activitate continuă și participare la laborator: • prezență activă la demonstrațiile practice și intervenții argumentate; • corectitudinea referatelor de sinteză întocmite după fiecare lucrare de laborator	Evaluare pe parcurs	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Utilizarea corectă a termenilor specifici. Capacitatea de a înțelege, interpreta și aplica noțiunile noi predate / învățate în cadrul acestei discipline. Elaborarea corectă a regimului de uscare pentru o specificație dată.			

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 30/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2025.

Conf.dr.ing. Alin OLĂRESCU Decan	Prof.dr.ing. Mihaela CÂMPEAN Director de departament
Prof.dr.ing. Mihaela CÂMPEAN Titular de curs	Dr.ing. Sergiu-Valeriu GEORGESCU Titular de laborator