

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRASOV
1.2 Facultatea	INGINERIA LEMNULUI
1.3 Departamentul	PRELUCRAREA LEMNULUI SI DESIGNUL PRODUSELOR DIN LEMN
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE FORESTIERA
1.5 Ciclul de studii ¹⁾	MASTERAT
1.6 Programul de studii/ Calificarea	ECODESIGN DE MOBILIER ȘI RESTAURARE / ECODESIGN DE MOBILIER ȘI RESTAURARE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	METODE DE INVESTIGARE ȘTIINȚIFICĂ PENTRU CONSERVARE-RESTAURARE							
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr. ing. Emanuela BELDEAN							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator / proiect	Șef lucr.dr. ing. Emanuela BELDEAN							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ²⁾	DS
							Obligativitate ³⁾	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator /	1L
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14L
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					38
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități (investigații probe –caz practic abordat experimental)					8
3.7 Total ore de activitate a studentului	108				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	5				

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	• sală dotată cu PC și sistem proiecție
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• laborator cu dotări specifice pentru analize fizico-chimice generale și investigații științifice de tip microscopie optică, microscopie electronică SEM , analize FTIR, analize XRF , analize culoare, altele

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe profesionale	Cp 3. Adună informații tehnice 3.1 Cunoștințe R.Î. 3.1.1 Absolventul explică și specifică metodele de investigare, materialele și metodele de conservare-restaurare adecvate pentru fiecare caz de conservare-restaurare în parte. R.Î. 3.1.3 Absolventul specifică și explică elementele specifice conservării-restaurării științifice a mobilierului / bunurilor culturale din lemn. 3.2 Abilități R.Î. 3.2.1 Absolventul aplică principiile tehnice de conservare-restaurare și prevederile codului etic. 3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.3.1 Absolventul analizează și organizează cu responsabilitate modalitățile de investigare științifică a artefactelor și testarea unor noi materiale și/sau tehnici de restaurare. Cp 5. Efectuează încercări 5.1 Cunoștințe R.Î. 5.1.2 Absolventul analizează cu mijloace științifice adecvate bunurile culturale, interpretează și coroborează datele obținute cu informații istorice în vederea deciziei privind valoarea patrimonială și modul de intervenție. 5.2 Abilități R.Î. 5.2.2 Absolventul testează cu mijloace științifice adecvate bunurile culturale, interpretează și coroborează datele obținute cu informații istorice în vederea deciziei privind valoarea patrimonială și modul de intervenție. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 5.3.1 Absolventul cunoaște și utilizează cu responsabilitate teste și încercări de investigare științifică. Cp 6. Analizează datele testelor 6.1 Cunoștințe R.Î. 6.1.3 Absolventul analizează cu mijloace științifice adecvate bunurile culturale, interpretează și coroborează datele obținute cu informații istorice în vederea deciziei privind valoarea patrimonială și modul de intervenție. 6.2 Abilități R.Î. 6.2.3 Absolventul evaluează cu mijloace științifice adecvate bunurile culturale, interpretează și coroborează datele obținute cu informații istorice în vederea deciziei privind valoarea patrimonială și modul de intervenție. R.Î. 6.2.4 Absolventul gestionează colaborarea în cadrul echipelor multidisciplinare pentru a soluționa și aplica adecvat rezultatele testelor. 6.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 6.3.1 Absolventul este responsabil în situații concrete de rezolvarea eficientă a problemelor pe baza rezultatelor obținute în urma testelor, în scopul furnizării unor concluzii și soluții adecvate.
Competențe transversale	Ct 1. Exerciță față de colegi leadership orientat către rezultate R.Î. 1.3. Absolventul este capabil să colaboreze în cadrul echipelor multidisciplinare cu toți membrii acesteia. Ct 2. Gestionează dezvoltarea profesională personală R.Î. 2.1. Absolventul este capabil să aprecieze obiectiv pregătirea sa profesională în raport cu nevoile pieței muncii. R.Î. 2.12. Absolventul responsabil și adoptă o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare care pot fi satisfăcute doar prin învățare pe tot parcursul vieții.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea conceptuală a noțiunilor de stare inițială de conservare și investigare științifică în vederea conservării și restaurării, a importanței acestora precum și formarea abilităților cognitive și practice pentru o corectă și comprehensivă analiză a bunurilor culturale în vederea conservării- restaurării pe baza observațiilor directe și a celor mai utile metode fizice, chimice și fizico-chimice de investigare științifică. Cunoașterea metodelor adecvate de investigare din punct de vedere principal și a aplicabilității în studiul științific al bunurilor culturale, în mod individual și într-un sistem integrat. Competențele dobândite permit aprofundarea cunoștințelor în domeniul evaluării și autentificării mobilierului istoric, deserving în același timp demersul complex de conservare-restaurare a acestora.
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea cunoștințelor și a abilităților de aplicare creativă a acestora pentru: • Facilitarea înțelegerii aprofundate a pieselor de mobilier /artefactelor istorice • Identificarea și formularea problematicei de investigare științifică pentru un caz dat (Ce?) • Alegerea și utilizarea unor metode adecvate de investigare științifică (cum?). • Conceperea unui protocol de investigare științifică (De unde? În ce succesiune?). • Analiza stării inițiale reale de conservare a pieselor de mobilier / obiectelor de restaurat pe baza investigațiilor științifice (diagnostic). • Identificarea materialelor pe baza investigațiilor științifice. • Analiza și interpretarea datelor rezultate în urma investigațiilor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. de ore	Observații
1. Starea inițială de conservare: definire, importanță în elaborarea concepției de restaurare, etape de evaluare, aspecte vizate, modalități de înregistrare	Prelegeri pe bază de slide-uri Studii de caz Dezbateri interactive	2h	
2. Materiale și tehnici de pregătire a obiectelor de restaurat în vederea evaluării detaliate a stării de conservare, investigării științifice și prelevării de probe. Metode inovative de curățare și decapare	Prelegeri pe bază de slide-uri Dezbateri interactive Evaluare continuă	2h	Evaluarea continuă constă în întrebări de fixare a cunoștințelor dobândite în cursul anterior
3. Restaurare și știință: obiectivele și importanța investigațiilor științifice, clasificarea metodelor utilizate, exemple	Prelegeri pe bază de slide-uri Studii de caz Dezbateri interactive Evaluare continuă	2h	Evaluarea continuă constă în întrebări de fixare a cunoștințelor dobândite anterior
4. <u>Metode de investigare științifică</u> : prezentare principală, aparatură, mod de lucru, aplicabilitate • Tehnici fotografice speciale • Metode microscopice (microscopie optica, microscopie electronică SEM, SEM-EDX, microscopie AFM)	Prelegeri pe bază de slide-uri Studii de caz Dezbateri interactive Evaluare continuă SEM_EDX Echip PNRR XRF	2h 4h	Evaluarea continuă constă în întrebări despre importanța investigațiilor în restaurare

5. Metode bazate pe utilizarea razelor X (radiografia, fluorescența de raze X (XRF), difracția de raze X	Prelegeri pe bază de slide-uri Studii de caz Dezbateri interactive Evaluare continuă Echip PNRR XRF	3h	Evaluarea continuă constă în întrebări de fixare a cunoștințelor dobândite în cursurile anterioare
6. Metode spectrometrice – Spectrometria FTIR, Spectrometria UV-VIS	Prelegeri pe bază de slide-uri	2h	Evaluarea continuă constă în întrebări despre metodele de investigare prezentate anterior
7. Alte metode	Studii de caz Dezbateri interactive Evaluare continuă	1h	
8. Investigarea pieselor de mobilier și altor obiecte din lemn în vederea evaluării, autentificării și restaurării (tehnici individuale și integrate, incluzând microscopie optică și electronică, spectrometrie FTIR și XRF)	Curs interactiv - exemplificări literatură și experimente ICDT, Evaluare continuă		Evaluarea continuă constă în verificarea cunoștințelor acumulate, referitoare la microscopia optică și electronică, FTIR și XRF și mod de aplicare.
• Protocolul analitic de investigare • Identificarea speciilor lemnoase • Analiza materialelor de încheiere • Analiza peliculelor de finisare • Analiza materialelor picturale • Analiză structură și integritate structurală • Identificarea formelor de atac biologic • Analiza suprafețelor aurite și a elementelor metalice • Studii de caz		1h 1h 1h 1h 1h 1h 1h 1h 2h	
Total ore curs = 28h			
Bibliografie 1. Brandi, C., 1996. <i>Teoria restaurării</i>, Biblioteca de artă, Editura Meridiane, București. 2. Brommelle, N.S., Pye, E., Smith, P., Thomson, G. ed., 1984. <i>Adhesives and consolidants</i>. The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Londra. 3. Brommelle, N.S., Thomson, G. ed., 1982. <i>Science and technology in the service of conservation</i>. The International institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Londra. 4. Deac, N. <i>Identificarea lianților picturii pe piese din colecția muzeului Brukenthal prin colorații specifice în secțiuni subțiri</i>. Muzeul Brukenthal, Sibiu. 5. Feretti, M.: <i>Scientific investigation of works of art</i>, IICROM, Roma, 1993. 6. Filedt, J.P., Van Grevenstein, A., Van Os, H.W., 1991. <i>Van Eyck, Rembrandt, Van Hemessen – picturi restaurate în Olanda</i>. Bulletin van het Rijksmuseum, vol.39, 1991. 7. Hours, M. : <i>Secretele capodoperelor</i>. Biblioteca de Arta, Editura Meridiane, Bucuresti, 1982. 8. Kaner, J. 1997. <i>Furniture restoration</i>. Course notes, Buckinghamshire College, High Wycombe, UK. 9. Sandu I., Sandu I.C.A., s.a.: <i>Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale. Vol. IV: Determinarea stării de conservare și restaurarea picturilor de sevăleț</i>, Editura PERFORMANTICA, Iasi, 2006. 10. Sandu I.: <i>Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale. Vol. V: Identificarea materialelor picturale</i>. Editura PERFORMANTICA, Iasi, 2007. 11. Sandu, I.C.A., Sandu, I., Popoiu, P., Saanen, A.V.: <i>Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural</i>, Editura CORSON, Iasi, 2001. 12. Timar, M.C.: <i>Restaurarea mobilei, teorie și practică</i>, Editura Universității Transilvania, 2003. 13. Timar M.C.: <i>Metode de investigare științifică pentru conservare-restaurare</i>, Note de curs – format pdf, 2022			

14. Tănăsă P.O.: Metode moderne de autentificare a bunurilor delictive, procedee de conservare pe perioada anchetei, salvarea și reintroducerea acestora în circuitul de valori de patrimoniu cultural – Teză de doctorat – Universitatea Alexandru Ioan Cuza – Iași, coordinator Prof. I. Sandu; 2022. https://www.geo.uaic.ro/site-vechi/images/docuri/scoala_doctorala/2021-2022/sustineri/tanasa/Rezumat_teza_doctorat_Tanasa_O.pdf

8.2 Laborator	Metode de învățare	Nr.de ore	Observații
1. Instrucțaj de protecția muncii. Prezentarea generală a structurii activității practice, a metodelor de investigare și aparaturii utilizate: microscopie optice, microscop SEM-EDX , spectrometru XRF , spectrometru FTIR, spectrometru-VIS cu soft aplicații culoare	Experimente practice Documentare electronică – surse specifice Analiză critică studii de caz Activități cercetare în grupuri mici Evaluare continuă	2h	Evaluarea continuă constă în întrebări despre aparatura prezentată și aplicațiile acestora
2. Metode microscopice de investigare (microscopie optică și microscopie electronică SEM-EDX) și aplicații în conservare-restaurare: investigare probe laborator (pregătite în module cercetare MISCR) și probe prelevate de pe obiecte	Demonstrație interactivă ICDT , Activități cercetare în grupuri mici	4h	Evaluarea continuă constă în întrebări despre principiul metodelor de investigare folosite
3. Aplicarea spectroscopiei în IR (FTIR) în identificarea materialelor tradiționale de înclădire și finisare, studiul îmbătrânirii /degradării suportului lemnos și evaluarea eficienței consolidării lemnului fragilizat	Echip PNRR SEM-EDX , Echip PNRR Spectro XRF Evaluare continuă	2h	și exerciții de utilizare a echipamentelor pe probe individuale prelevate de pe obiecte.
4. Aplicarea fluorescenței de raze X (XRF) în investigarea suprafețelor aurite, policrome și a elementelor metalice		2h	
5. Studiu de caz: aplicații practice de investigare pe obiect • Stare inițială de conservare: evaluarea primară, teste de curățare a suprafețelor și prelevare de probe; • Investigarea probelor prin metode științifice • Analiză și interpretare rezultate, coroborare investigații – stabilire diagnostic Întocmire raport de investigare pentru studiul de caz abordat		4h	Evaluarea continuă constă în verificarea întocmirii raportului de investigare pentru studiul de caz abordat

Total ore laborator = 14h

Bibliografie:

1. Feretti, M.: *Scientific investigation of works of art*, IICROM, Roma, 1993.
2. Filedt, J.P., Van Grevenstein, A., Van Os, H.W., 1991. *Van Eyck, Rembrandt, Van Hemessen – picturi restaurate în Olanda*. Bulletin van het Rijksmuseum, vol.39, 1991.
3. Sandu I., Sandu I.C.A., s.a.: Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale. Vol. IV: Determinarea stării de conservare și restaurarea picturilor de sevălet, Editura PERFORMANTICA, Iași, 2006.
4. Sandu I.,: Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale. Vol. V: Identificarea materialelor picturale. Editura PERFORMANTICA, Iași, 2007.
5. Sandu, I.C.A., Sandu, I., Popoiu, P., Saanen, A.V.: *Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural*, Editura CORSON, Iași, 2001.

6. Timar, M.C.: *Restaurarea mobilei*, teorie și practică, Editura Universității Transilvania, 2003.
7. Timar, M.C (coordonator). Proiect ID 856 – Crearea și implementarea unei metodologii de cercetare științifică performantă pentru restaurarea mobilei și eco-design, 2009
8. Timar, M.C (coordonator). Catalog electronic _ Caracteristici macro și microstructurale specii lemnoase și materiale pentru restaurare mobilier și eco-design- 2009
9. Timar M.C.: *Metode de investigare științifică pentru conservare-restaurare*, Note de curs – format pdf, 2020
10. Tănăsă P.O.: Metode moderne de autentificare a bunurilor delictive, procedee de conservare pe perioada anchetei, salvarea și reintroducerea acestora în circuitul de valori de patrimoniu cultural – Teză de doctorat – Universitatea Alexandru Ioan Cuza – Iași, coordinator Prof I. Sandu; 2022. https://www.geo.uaic.ro/site-vechi/images/docuri/scoala_doctorala/2021-2022/sustineri/tanasa/Rezumat_teza_doctorat_Tanasa_O.pdf

Resurse electronice de specialitate actualizate continuu:

- Cultural Heritage Science Open Source: <https://chsopensource.org/>
- Bruker Webinars:
- <https://www.bruker.com/en/news-and-events/webinars/2020/new-horizons-of-micro-xrf-in-art-and-conservation.html>
- <https://www.bruker.com/en/news-and-events/webinars/2020/xrf-data-processing-in-art-and-conservation-with-esprit-reveal.html>
- <https://www.bruker.com/en/news-and-events/webinars/2021/xrf-data-processing-art-conservation-advanced-features.html>
- Fisher Thermoscientific Webinars on SEM-EDX electronic microscopy:
- <https://www.thermofisher.com/ro/en/home/about-us/events/industrial/new-sem-launch-webinar.html>
- <https://www.thermofisher.com/ro/en/home/about-us/events/industrial/chemisem-technology.html>
- <https://www.thermofisher.com/ro/en/home/about-us/events/industrial/meet-our-newest-sem.html>

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

Disciplina este în acord cu documentele organizațiilor internaționale (ECCO, ENCoRe) și cerințele potențialilor angajatori referitoare la pregătirea profesională a specialiștilor în conservare-restaurare. Cunoștințele teoretice, aplicabilitatea lor practică pe un caz real, dobândirea unor minime abilități practice de investigare științifică a pieselor de mobilier/ obiectelor din lemn în vederea conservării – restaurării acestora utilizând tehnici performante, sunt cerințe ale angajatorilor din profil (centre de conservare-restaurare). Cooperarea pe bază de acorduri de parteneriat cu instituții de profil (ex. Muzeul de Istorie Brașov, Cetatea Feldioara, Muzeul Codlea, Biserica Evanghelică Codlea), investigarea unor probe prelevate de pe obiecte din patrimoniul acestora, contribuie la formarea unor specialiști care să răspundă cerințelor și necesităților domeniului, în care se dorește o accentuare a contribuției investigațiilor științifice în luarea deciziilor corecte privind intervențiile de conservare-restaurare.

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; - integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; - demonstrarea unei gândiri creative.	Evaluare continuă	10%
	Nivelul de însușire a cunoștințelor teoretice și capacitatea de implementarea creativă a acestora Utilizarea termenilor specifici Proba scrisă Test complex de concepere a unui protocol analitic de investigare pt un caz dat (piesă de mobilier sau alt obiect din lemn) Proba orală - acuratețea argumentării și prezentării protocolului analitic - fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor.	Evaluare sumativă Examen scris și oral	50% (S+O) Defalcăt 25% (S) 25% (O)
Seminar/ laborator / proiect	Aplicarea practică a metodelor de investigare științifică , aptitudini practice de testare și interpretare date Portofoliu experimental (sistemizare date și observații în fișe sintetice specifice domeniului C-R) Raport experimental studiu de caz- evaluarea primară și investigarea unui obiect (piesă de mobilier, artefact lemn), stabilirea protocolului analitic în vederea conservării-restaurări	Evaluare continuă Implementare practică metode de investigare - protocol analitic Portofoliu experimental (fișă de evaluare primară, fișă curățare, hartă defecte, fișă prelevare probe, fișă de investigare- rezultate Raport investigare	40% Evaluarea continuă constă în Prezentare orală pe bază de ppt în cadrul evaluării sumative

Standard minim de performanță

Înțelegea importanței și complexității analizei comprehensive a stării inițiale de conservare a unui artefact din lemn în vederea conservării-restaurării și a necesității investigațiilor științifice; conceperea unui protocol analitic minim de investigare (specii lemnoase, tip finisaj), prelevarea de probe, analize microscopice, întocmirea documentației specifice (portofoliu).

Studentul demonstrează înțelegerea noțiunilor de bază și capacitatea de aplicare coerentă a acestora în rezolvarea problemelor de investigare științifică a pieselor de mobilier / artefactelor din lemn în vederea evaluării, conservării-restaurării.

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
Șef lucr.dr.ing Emanuela BELDEAN, Titular de curs	Șef lucr.dr.ing Emanuela BELDEAN, Titular de 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 30 ore.