

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Drept
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE DREPT PUBLIC
1.4 Domeniul de studii	Drept
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Criminalistică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici microscopice și spectroscopice utilizate în criminalistică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. VALENTIN POHOATA/ Lect. Dr. CATALIN AGHEORGHIESEI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. VALENTIN POHOATA/ Lect. Dr. CATALIN AGHEORGHIESEI/ Lect. Dr. SILVESTRU BOGDANEL MUNTEANU						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					33
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	119
3.8 Total ore pe semestru	175
3.9 Numărul de credite	7

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Recomandat:

Cunoștințe de bază în domeniul științelor juridice și al metodelor de investigare criminalistică, dobândite în cadrul studiilor de licență. Capacitatea de a interpreta fenomene fizico-chimice, de a corela date experimentale provenite din analize microscopice și spectroscopice și de a formula concluzii logice pe baza observațiilor experimentale.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Activitatea se desfășoară în sala de curs, cu utilizarea de prezentări multimedia, scheme explicative și materiale video demonstrative. Este necesar accesul la videoproiector și la mijloace de prezentare grafică. Se recomandă participarea activă a studenților prin analiza unor studii de caz și interpretarea comparativă a imaginilor și spectrelor obținute prin diverse tehnici.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Activitățile aplicative se desfășoară în laborator dotat cu echipamente specifice (instrumente de observare și măsurare, microscop, aparatură fotografică etc.). Studenții trebuie să aibă acces la materiale demonstrative, fișe de lucru și software de analiză a probelor. Se pune accent pe formarea competențelor practice și pe respectarea normelor de securitate și etică profesională.

6. Obiective

Obiectiv general Formarea unei înțelegeri aprofundate a principiilor și aplicațiilor tehnicilor microscopice și spectroscopice utilizate în investigarea criminalistică a probelor materiale, prin corelarea aspectelor teoretice din fizică cu cele practice din analiza judiciară.
Obiective specifice La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să: - Explice principiile de funcționare ale principalelor tehnici microscopice și spectroscopice; - Identifice metodele adecvate de analiză în funcție de natura probei (urme biologice, materiale, fibre, vopsele, metale etc.); - Aplice proceduri de pregătire, observare și interpretare a probelor microscopice și spectroscopice; - Evalueze calitatea și relevanța datelor obținute în contextul probatoriu; - Coroboreze informațiile provenite din tehnici diferite în scopul formulării de concluzii coerente și susținute științific; - Dezvolte o atitudine critică, etică și responsabilă față de procesul de expertiză criminalistică.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

<ul style="list-style-type: none">• Realizează expertize criminalistice• Consemnează dovezile• Interpretează cerințe tehnice• Gestionează date pentru probleme legale• Abordează problemele în mod critic

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Bazele Microscopiei Optice: Componentele principale ale unui microscop optic; Obiective.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 1, 2
Caracteristici (notații); Clasificare. Principii de funcționare: Iluminare Koehler; Teoria lui Abbe de formare a imaginii; Rezoluție - criteriul Rayleigh.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 2, 4
Drum optic; Dinamica formării imaginii. Microscopie în lumină albă (câmp luminos).	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 1, 2, 4
Microscopul de comparație; Microscopul stereoscopic; Microscopie în câmp întunecat.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 1, 2, 4
Microscopie în lumină polarizată: Proprietățile luminii polarizate.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 1, 2, 4
Microscopie în contrast de fază; Microscopie de fluorescență integrală.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive	1h Ref 1, 2, 4

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
	de predare.	
Posibilități de utilizare în analiza Criminalistică.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 1, 2, 4
Caracteristicile Spectrului Electromagnetic: noțiunea de spectru de emisie; domenii spectrale; unități de măsură caracteristice.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 3
Absorbția radiațiilor optice: spectre atomice; spectre moleculare; legea Lambert Beer, importanța determinărilor cantitative în analizele criminalistice.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 3,5,6,7,8
Spectroscopie de fluorescență moleculară: surse UV folosite în criminalistică, fluorescența lichidelor corporale, „markeri” fluorescenți folosiți în criminalistică. Chemoluminiscenta.	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 3,10,11,12
Spectroscopie de fluorescență cu raze X (XRF): spectru caracteristic; domenii de aplicabilitate în criminalistică (sticlă, sol, muniție arme de foc, ceramică, obiecte de artă).	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 3,10
Spectrometria de masă (atomică și moleculară).	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 3,9
Spectroscopie de vibrație moleculară: spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier; spectroscopie Raman; domenii de aplicabilitate în criminalistică (plastic, vopsea, cauciuc, fire și fibre).	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 3,13
Spectroscopie de vibrație moleculară: spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier; spectroscopie Raman; domenii de aplicabilitate în criminalistică (droguri și medicamente, materiale explozibile).	Prelegere; Explicație; Exemplificare; Problematizare; Studiu de caz; Discuții dirijate; Dezbateri; Metode interactive de predare.	1h Ref 3,13

Bibliografie

Bibliografie principală:

1. Zieler, H.W., The Optical Performance of the Light Microscope, Part 2, Chicago, Microscope Publications, 1972.
2. Randy Wayne, Light and Video Microscopy, Academic Press, 2009
3. Alan Langford, John Dean, Rob Reed, David Holmes, Jonathan Weyers, Allan Jones, Practical Skills in Forensic Science, © Pearson Education Limited 2005

Bibliografie suplimentară:

4. Aschoff, W.W., Kobilinsky, L., Loveland, R.P., McCrone, W.C., and Rochow, T.G., Glossary of Microscopical Terms and Definitions, Chicago, McCrone Research Institute, 1989.
5. Fitzpatrick RW (2009) Soil: Forensic Analysis. In Wiley Encyclopedia of Forensic Science (Editors-In-Chief: A Jamieson and A Moenssens). John Wiley & Sons, Ltd., The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, United Kingdom.
6. Robert D. Koons and JoAnn Buscaglia Forensic Significance of Bullet Lead Compositions J Forensic Sci, Mar. 2005, Vol. 50, No. 2
7. Suzuki, Y. and Yoshiteru, M. Determination of trace impurities in lead shotgun pellets by ICP-MS Analytical Sciences (1996) 12:129-132.
8. Ruth N Udey, Brian C Hunter, Ruth Waddell Smith Differentiation of bullet type based on the analysis of gunshot residue using inductively coupled plasma mass spectrometry. J Forensic Sci. 2011 Sep ;56 (5):1268-76 21777243
9. Sergey Mamedov, Jon Goldey, Andrew Whitley, and Nicolas Vezard Forensics Applications of X-ray Fluorescence Spectroscopy in Combination with Advanced Light Source Sample Discovery Horiba Jobin Yvon Inc.
10. Craig Adam Shedding light on evidence: forensic applications of UV/visible spectroscopy Spectroscopy Europe/Asia, vol. 21. no.2 (2009)
11. Craig D. Adam, Sarah L. Sherratt, Vladimir L. Zholobenko Classification and individualisation of black ballpoint pen inks using principal component analysis of UV-vis absorption spectra Forensic Science International 174 (2008) 16-25
12. Djavanshir Djozan, Tahmineh Baheri, Ghader Karimian, Masomeh Shahidi Forensic discrimination of blue ballpoint pen inks based on thin layer chromatography and image analysis Forensic Science International 179 (2008) 199-205
13. Edward G. Bartick Applications of Vibrational Spectroscopy in Criminal Forensic Analysis Reproduced from: Handbook of Vibrational Spectroscopy, John M. Chalmers and Peter R. Griffiths (Editors) John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2002

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Norme de protecția muncii în laborator; Componentele principale ale unui microscop optic; Introducere.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 1, 2.
Principii de funcționare: Iluminare Koehler; Stereomicroscopul Microscopul optic compus Iluminarea Kohler.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 2, 4.
Drum optic; Determinarea dimensiunilor unor obiecte microscopice.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 2, 4.
Determinarea indicelui de refracție al probelor materiale (sticlă, material plastic etc.).	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 2, 4.
Microscopul cu contrast de fază (analiza marginilor de fractură și a imperfecțiunilor interne din fragmente de sticlă sau materiale polimerice, relevante pentru reconstituirea mecanismului impactului etc.)	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 2, 4.
Microscopul cu polarizare (examinarea fibrelor și firelor de păr și/sau sintetice, a particulelor minerale (soluri, nisipuri), a structurii interne și a originii probelor criminalistice etc.)	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 2, 4.
Aplicabilitatea tehnicilor microscopice în investigarea criminalistică – sinteză	Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h verificare pe parcurs
Surse de lumină: spectrul de emisie în domeniul vizibil, ultraviolet și infraroșu; Tehnici de prelevare a amprentelor: pulbere, pulbere magnetică, markeri fluorescenți, încălzire termică, expunere cameră vapori cianoacrilat.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 3, 4, 7, 8.
Analiza înscrisurilor folosind tehnica fotografierii în uv-vis și infraroșu apropiat.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 3,4,5.
Fluorescența lichidelor corporale. Fluorescența elementelor de siguranță (documente de călătorie etc.).	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 3, 5.
Analiza cernelurilor folosind tehnica spectrofotometrică UV-VIS.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 3, 5.
Aplicații ale spectroscopiei vibraționale: materiale polimere etc.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 3, 6.
Aplicații ale spectroscopiei vibraționale: droguri și medicamente, explozibili.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h laborator Ref 3, 5.
Aplicabilitatea tehnicilor spectroscopice în investigarea criminalistică – sinteză	Studiu de caz; Discuții dirijate.	1h seminar + 2h verificare pe parcurs

Bibliografie

Bibliografie principală:

1. Barbara P. Wheeler and Lori J. Wilson, Practical Forensic Microscopy A Laboratory Manual, Wiley, 2008
2. Abramowitz, M., Vol.1, Melville, NY, Olympus America, 1988.
3. Alan Langford, John Dean, Rob Reed, David Holmes, Jonathan Weyers, Allan Jones, Practical Skills in Forensic Science, © Pearson Education Limited 2005

Bibliografie suplimentară:

4. Craig Adam Shedding light on evidence: forensic applications of UV/visible spectroscopy Spectroscopy Europe/Asia, vol. 21. no.2 (2009)
5. Craig D. Adam, Sarah L. Sherratt, Vladimir L. Zholobenko Classification and individualisation of black ballpoint pen inks using principal component analysis of UV–vis absorption spectra Forensic Science International 174 (2008) 16–25
6. Edward G. Bartick Applications of Vibrational Spectroscopy in Criminal Forensic Analysis Reproduced from: Handbook of Vibrational Spectroscopy, John M. Chalmers and Peter R. Griffiths (Editors) John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2002
7. Anja Fiedler, Jessica Rehdorf, Florian Hilbers, Lena Johrdan, Carola Stribl and Mark Benecke Detection of Semen (Human and Boar) and Saliva on Fabrics by a Very High Powered UV-/VIS-Light Source The Open Forensic Science Journal, 2008, 1, 12-15
8. Kelly Virkler, Igor K. Lednev Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene Forensic Science International 188 (2009) 1–17

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina reflectă practicile actuale din laboratoarele de criminalistică, integrând metode microscopice și spectroscopice consacrate și moderne, utilizate pe plan național și internațional.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		50		
Curs	Forma de evaluare					
	Pondere		0			
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale					
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare		
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă			
	Pondere		100			
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da			
	Metode de evaluare	Detalii		Pondere	cu reexaminare	
		Verificare practică periodică		50	Da	
Verificare scrisă periodică		50	Da			

10.2 Evaluare finală		Pondere (max. 70%)		50	
		Forma de evaluare		Verificare scrisă finală	

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

Este obligatorie prezența la minim 60% (a se realiza minim 8 prezențe) din activitățile de seminar/lucrări practice de laborator. Studentul trebuie să demonstreze capacitatea de a aplica metode microscopice și spectroscopice în analiza situațiilor criminalistice, de a elabora fișe de raport și expertiză, de a colabora responsabil în echipe și de a respecta protocoalele standard de investigare criminalistică.

Data completării,
Titular de curs,
Conf. Dr. VALENTIN POHOATA/ Lect.
Dr. CATALIN AGHEORGHIESEI

Titular de seminar,
Conf. Dr. VALENTIN POHOATA/ Lect. Dr. CATALIN
AGHEORGHIESEI/ Lect. Dr. SILVESTRU BOGDANEL
MUNTEANU

Data avizării în departament,

Director de departament,
Conf. Dr. MARIUS NICOLAE BALAN