

**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                     | Drept public                                 |
| 1.4 Domeniul de studii                | Drept                                        |
| 1.5 Ciclu de studii                   | II - Master                                  |
| 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/seminar | Lect. univ. dr. Cătălin AGHEORGHIEȘI<br>Conf. univ. dr. Valentin POHOATĂ |              |   |                     |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de laborator    | Lect. univ. dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU                              |              |   |                     |   |                         |    |
| 2.4 An de studiu                            | I                                                                        | 2.5 Semestru | I | 2.6 Tip de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | OB |

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

**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 | 1  | 3.4. laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56 | 3.5.curs | 14 | 3.6. seminar | 14 | 3.7. laborator | 28  |
| 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 |    |          |    |              |    |                | 36  |
| Pregătire seminarii /laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                         |    |          |    |              |    |                | 40  |
| Tutorat                                                                                        |    |          |    |              |    |                | 1   |
| Examinări                                                                                      |    |          |    |              |    |                | 2   |
| Alte activități.....                                                                           |    |          |    |              |    |                |     |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |    |          |    |              |    |                | 119 |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |    |          |    |              |    |                | 175 |
| 3.9 Număr de credite                                                                           |    |          |    |              |    |                | 7   |

**4. Precondiții (dacă este cazul)**

|                   |                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------|
| 4.1 De curriculum | Recomandat: Elemente de structură a materiei          |
| 4.2 De competențe | Recomandat: Noțiuni de bază despre structura materiei |

**5. Condiții (dacă este cazul)**

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului/seminarului | Sală de curs dotată cu: ecran, proiector, calculator                                                                                                                                                                                      |
| 5.2 De desfășurare a laboratorului        | Sală laborator dotată cu echipamente științifice și materialele consumabile aferente: Microscop optice, microscop cu fluorescență, microscop cu contrast de fază, spectrofotometru UV-VIS, spectrofluorometru, spectrometru FTIR și Raman |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale (specifice)</b> | C1. Realizează expertize criminalistice<br>C2. Consemnează dovezile<br>C3. Interpretează cerințe tehnice<br>C4. Aplică politici de securitate informatică<br>C5. Dezvoltă strategia de securitate a informațiilor<br>C6. Respectă reglementările juridice<br>C7. Abordează problemele în mod critic |
| <b>Competențe transversale</b>             | <b>CT1.</b> Desfășurarea de activități criminalistice<br><b>CT2.</b> Utilizarea de metode de cercetare a infracțiunilor                                                                                                                                                                             |

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

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1. Obiectivul general</b>    | Înșușirea și aplicarea practică a cunoștințelor privind analiza probelor criminalistice folosind diferite tehnici microscopice și spectroscopice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>7.2. Obiectivele specifice</b> | La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ înțeleagă și să aplice cunoștințele privind conceptele de analiză prin metodele oferite de tehnicile de microscopie optică, electronică, precum și alte tehnici noi de analiză microscopică a suprafețelor;</li><li>▪ cunoască și să aplice cunoștințele privind modul de pregătire a probelor conform protocoalelor standard de analiză în criminalistică, prin metodele oferite de tehnicile de microscopie și spectroscopie;</li><li>▪ își însușească și să aplice cunoștințele privind analiza comparativă și analiza mezofazică a unor eșantioane, simulatoare de caz, în special prin tehnicile de microscopie optică și electronică;</li><li>▪ aibă capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și să întocmească un raport de cercetare (constatare);</li><li>▪ aibă idei noi privind protocoalele experimentale de analiză;</li><li>▪ posede abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale și tehnologice;</li><li>▪ aibă capacitatea să formuleze critici cu privire la stadiul actual din domeniu și aceea de a întrevădea direcții noi de cercetare;</li><li>▪ inițieze și să administreze cu succes proiecte personale și de grup;</li><li>▪ aibă determinare și perseverență în realizarea sarcinilor primite și a responsabilităților asumate.</li></ul> |

**8. Conținut**

| <b>8.1</b> | <b>Curs (1 h/săptămână)<br/>+<br/>Seminar (1 h/săptămână)</b>                               | <b>Metode de predare</b>                                             | <b>Observații<br/>(ore și referințe bibliografice)</b> |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.         | Bazele Microscopiei Optice:<br>Componentele principale ale unui microscop optic; Obiective; | Prelegere; Descriere;<br>Problematizare.<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 1, 2                                         |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 2.  | Caracteristici (notații); Clasificare. Principii de funcționare: Iluminare Koehler; Teoria lui Abbe de formare a imaginii; Rezoluție - criteriul Rayleigh;                                                                                          | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 2, 4       |
| 3.  | Drum optic; Dinamica formării imaginii. Microscopie în lumină albă (câmp luminos):                                                                                                                                                                  | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 1, 2, 4    |
| 4.  | Microscopul de comparație; Microscopul stereoscopic; Microscopie în câmp întunecat;                                                                                                                                                                 | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 1, 2, 4    |
| 5.  | Microscopie în lumină polarizată: Proprietățile luminii polarizate;                                                                                                                                                                                 | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 1, 2, 4    |
| 6.  | Microscopie în contrast de fază; Microscopie de fluorescență integrală;                                                                                                                                                                             | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 1, 2, 4    |
| 7.  | Posibilități de utilizare în analiza Criminalistică                                                                                                                                                                                                 | Prelegere; Descriere; Problematizare                             | 2 ore Ref 1, 2, 4    |
| 8.  | Caracteristicile Spectrului Electromagnetic: noțiunea de spectru de emisie; domenii spectrale; unități de măsură caracteristice.                                                                                                                    | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 3          |
| 9.  | Absorbția radiațiilor optice: spectre atomice; spectre moleculare; legea Lambert Beer, importanța determinărilor cantitative în analizele criminalistice.                                                                                           | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 3,5,6,7,8  |
| 10. | Spectroscopie de fluorescență moleculară: surse UV folosite în criminalistică, fluorescența lichidelor corporale, „markeri” fluorescenți folosiți în criminalistică. Chemoluminiscenta                                                              | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 3,10,11,12 |
| 11. | 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; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 3,10       |
| 12. | Spectrometria de masă (atomică și moleculară).                                                                                                                                                                                                      | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 3,9        |
| 13. | Spectroscopie de vibrație moleculară: spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier; spectroscopie Raman; domenii de aplicabilitate în criminalistică (plastic, vopsea, cauciuc, droguri și medicamente, fire și fibre, materiale explozibile) | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 3,13       |
| 14. | Spectroscopie de vibrație moleculară: spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier; spectroscopie Raman; domenii de aplicabilitate în criminalistică (plastic, vopsea, cauciuc, droguri și medicamente, fire și fibre, materiale explozibile) | Prelegere; Descriere; Problematizare<br>Studiu de caz; Discuții. | 2 ore Ref 3,13       |

**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 | Laborator (2h/săptămână)                                                                                        | Metode de predare                                | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.  | Introducere. Norme de protecția muncii                                                                          | Problematizarea                                  | 2 ore Ref 1, 2                                 |
| 2.  | Stereomicroscopul Microscopul optic<br>compus Iluminarea Kohler                                                 | Descriere, Lucrare practică,<br>Raport, Discuții | 2 ore Ref 1, 2                                 |
| 3.  | Determinarea dimensiunilor unor<br>obiecte microscopice                                                         | Descriere, Lucrare practică,<br>Raport, Discuții | 2 ore Ref 1, 2                                 |
| 4.  | Determinarea indicelui de refracție                                                                             | Descriere, Lucrare practică,<br>Raport, Discuții | 2 ore Ref 1, 2                                 |
| 5.  | Microscopul cu fluorescență (cu<br>aplicații la examinarea fibrelor și firelor<br>de păr și/sau sintetice etc.) | Descriere, Lucrare practică,<br>Raport, Discuții | 2 ore Ref 1, 2                                 |
| 6.  | Microscopul cu contrast de fază                                                                                 | Descriere, Lucrare practică,<br>Raport, Discuții | 2 ore Ref 1, 2                                 |
| 7.  | Microscopul cu polarizare (cu aplicații<br>la examinarea fibrelor și firelor de păr<br>și/sau sintetice etc.)   | Descriere, Lucrare practică,<br>Raport, Discuții | 2 ore Ref 1, 2                                 |



|     |                                                                                                                                                |                                                        |                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|
| 8.  | Surse de lumină: spectrul de emisie în domeniul vizibil și ultraviolet. Surse alternative ALS                                                  | Exemplificare practică;<br>Explicație; Problematizare. | 2 ore Ref 3, 4    |
| 9.  | Analiza înscrisurilor folosind tehnica fotografiei în uv-vis și infraroșu apropiat.                                                            | Exemplificare practică;<br>Explicație; Problematizare. | 2 ore Ref 3, 4, 5 |
| 10. | Fluorescența lichidelor corporale. Fluorescența elementelor de siguranță (bancnote, documente, etc.).                                          | Exemplificare practică;<br>Explicație; Problematizare. | 2 ore Ref 3, 5    |
| 11. | Analiza cernelurilor folosind tehnica spectrofotometrică UV-VIS.                                                                               | Exemplificare practică;<br>Explicație; Problematizare. | 2 ore Ref 3, 5    |
| 12. | Aplicații ale spectroscopiei vibraționale: materiale polimere,                                                                                 | Exemplificare practică;<br>Explicație; Problematizare. | 2 ore Ref 3, 6    |
| 13. | Aplicații ale spectroscopiei vibraționale: droguri și medicamente, explozibili.                                                                | Exemplificare practică;<br>Explicație; Problematizare. | 2 ore Ref 3, 5    |
| 14. | Tehnici de prelevare a amprentelor: pulbere, pulbere magnetică, markeri fluorescenți, încălzire termică, expunere cameră vaporii cianoacrilat. | Exemplificare practică;<br>Explicație; Problematizare. | 2 ore Ref 3, 7, 8 |

**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**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu tehnicile microscopice utilizate în laboratoarele de criminalistică din țară și din străinătate.

Se vor urmări atât metodele consacrate de analiză cât și metode noi de cercetare microscopice implementate de laboratoare consacrate în domeniul criminalisticii.

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere în nota finală (%) |
|----------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|
|----------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>10.4 Curs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Corectitudinea tratării subiectelor de teorie și aplicarea corectă a teoriei la analiza microscopică și spectroscopică a probelor.                                                                                    | Examen scris                                                   | 50% Evaluarea finală examen |
| <b>10.5 Seminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Identificarea din studiu de caz, prin discuții directe a tehnicilor adecvate pentru analiza probelor din cele prezentate în cadrul cursurilor.                                                                        | Evaluare continuă oral (probă eliminatorie, nota minimă 5,00)  | 20% Evaluarea continuă      |
| <b>10.6 Laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator și calitatea receptării informației științifice din referate sau alte surse. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice. | Evaluare continuă scris (probă eliminatorie, nota minimă 5,00) | 30% Evaluarea continuă      |
| <b>10.7 Standard minim de performanță</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                             |
| Efectuarea tuturor lucrărilor practice propuse<br>Efectuarea de fise de raport criminalistic, expertiza și monitorizare.<br>Asumarea responsabilă de sarcini specifice în echipe.<br>Rezolvarea de probleme corespunzătoare criminalisticii utilizând metode microscopice și spectroscopice.<br>Înșușirea metodelor și protocoalelor standard privind investigarea criminalistică. |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                             |

Data completării  
28.09.2024

Titulari de curs și seminar  
Lect. univ. dr. Cătălin AGHEORGHIESEI  
Conf. univ. dr. Valentin POHOAȚĂ

Titular de laborator  
Lect. univ. dr. Bogdănel-Silvestru  
MUNTEANU

Data avizării în departament  
29.09.2024

Director de departament  
Conf. univ. dr. Marius Nicolae BALAN