

FISA DISCIPLINEI
1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timisoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Chimie, Biologie, Geografie/Biologie-Chimie
1.3 Catedra	Biologie-Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie /Chimie criminalistica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici cuplate de analiza pt. investigarea materialelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Vlase Titus Dr. Habil						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Budiul Mihaela						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					25
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					8
Examinări					6
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	108				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie fizica, Chimie instrumentale, Metode instrumentale de analiza, Chimie analitica
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Prezență fizică în sala de curs On-line: Laptop, conexiune internet, platforma Moodle functionala, aplicația de videoconferință Google Meet functionala. - adâncirea unor cunoștințe anterioare dobândite la
-------------------------------	--

	cursurile de Chimie instrumentală, Chimie fizică, Chimie analitică - utilizarea adecvata a notiunilor specifice prin formarea unui mod de gândire și a unui bagaj de cunoștințe absolut necesar pentru abordarea unor teme de cercetare științifică în domeniu
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezență fizică în laborator On-line: Laptop, conexiune internet, platforma Moodle functionala, aplicația de videoconferință Google Meet functionala. Cunoasterea principiilor teoretice si metodelor experimentale. ▪ explicarea unor rezultate si grafice obținute experimental ▪ Interpretarea analizelor obținute experimental și explicarea etapelor de descompunere interpretarea rezultatelor

6. Obiectivele disciplinei -rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe

- să convertească rezultatele analizelor în diferite unități de măsură;
- să deducă unele cerințe speciale;
- să demonstreze necesitatea unei tehnici;
- să distingă tipurile de rezultate;
- să interpreteze unele rezultate;
- să schițeze unele rezultate;
- să sugereze anumite protocoale de analiză;
- să estimeze unele proprietăți ale substanțelor sau materialelor;
- să recunoască unele procese și proceduri
- să descrie concepte, teorii și metode chimice avansate;
- să aplice noțiuni avansate de chimie;
- să stabilească metodele adecvate de analiză în situații concrete;
- să identifice alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu;
- să cunoască problematicile laboratorului medico-legal;
- să cunoască principalele tipuri de analize și tehnici utilizate;
- să aplice principalele tipuri de analize și tehnici utilizate;
- să cunoască modul de utilizare a unor tipuri de analize;
- să identifice sistemele automate de analiză;
- să elaboreze algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător.
- să evalueze critic opțiunile privind etapele procesului de investigare;
- să compare rezultatele obținute din mai multe tehnici și metode;
- să livreze rapoarte;
- să explice principiul de funcționare al unui aparat
- să cunoască algoritmul utilizat la un aparat de măsură
- să cunoască metoda analitică folosită în activitățile de control analitic;
- să identifice procedeele care stau la baza metodelor utilizate;
- să cunoască procedurile utilizate în analiza criminalistică;
- să proiecteze metodologii de investigare;
- să fie capabil să integreze toate rezultatele obținute în cadrul analizelor;
- să propună metode de investigare;
- să realizeze un studiu de caz specific domeniului chimiei criminalistice;
- să poată susține și dezbate unele rezultate;
- să identifice unele valori diferite;
- să reorganizeze unele experimente dacă rezultatele sunt mai bune;
- să răspundă la întrebări din cadrul disciplinelor studiate;
- să poată interpreta rezultatele din cadrul unor diagrame;
- să poată confrunța unele rezultate cu proprietățile materialelor sau substanțelor;
- să aplice corect unele formule;
- să combine unele formule sau rezultate;
- să recunoască unele rezultate;
- să clarifice unele situații;
- să selecteze cea mai adecvată metodă de investigare;
- să identifice cea mai bună soluție de rezolvare în cazul unei situații critice;
- să verifice corectitudinea unor rezultate;
- să cerceteze metodele de analiză a unor materiale;
- să prioritizeze unele experimente;
- să judece unele evenimente în urma unor rezultate experimentale;
- să evalueze reproductibilitatea unui experiment;

Abilități	• să aplice integral aparatul conceptual și metodologic pentru rezolvarea problemelor complexe în condiții de informare incompletă; • să implementeze tehnici avansate de analiză chimică; • să analizeze critic un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate ridicat; • să elaboreze proiecte de cercetare inovativă utilizând metode chimice avansate. • să realizeze rapoarte profesionale/de cercetare specifice domeniului chimiei criminalistice; • să utilizeze adecvat aparatura de măsură care să permită realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete. • să elaboreze un plan de lucru/activități în vederea aplicării tehnicilor adecvate de analiză chimică. • să finalizeze investigații specifice prin elaborarea de rapoarte sau concluzii conform reglementarilor în vigoare din domeniul chimiei criminalistice. • să aibă capacitatea de a furniza rezultate cu un grad ridicat de încredere în urma analizelor judiciare;
Responsabilitate și autonomie	• să gestioneze activități de cercetare în cadrul laboratorului medico-legal; • să își asume responsabilitatea de luare a deciziilor în situații imprevizibile în cadrul laboratorului medico-legal; • să gestioneze și să transforme situații de muncă complexe în noi abordări strategice;

7. Conținuturi

8.1 Curs (Materiale postate pe drive la care primesc studentii acces de la prima intalnire)	Metode de predare	Observații
1. Tehnici de analiza termică, definiții, clasificări, posibilitati de cuplare cu alte tehnici, Exemple, Aplicatii.	Prezentari Power Point, Discutii interactive, Explicatii	Online
2. Termogravimetrie		Fata in fata
3. Analize termice diferențiale		
4. DSC		Fata in fata
5. Analize termomecanice TMA respectiv DMA		Fata in fata
6. Tehnici cuplate - EGA (Evolved gaz analysis) - TG/FT-IR - TG/MS - TG/GC, TG/GC/MS		Fata in fata
7. Difracție de raze X, posibilitati de cuplare cu alte tehnici (camera de temperatura, DSC) Exemple, Aplicatii.		Fata in fata
8. Difracția electronilor - Difracția neutronilor Aplicatii in criminalistica		Online
9. Tehnici microscopice, posibilitati de cuplare cu alte tehnici, Exemple, Aplicatii. - microscopie optică - microscopie IR si RAMAN - microscopie electronică SEM,TEM, HREM		Online

10. Microscopie confocala (RAMAN, FTIR, AFM, SEM-cuplaje EDX, STM,MPA)		Online
11. Aplicarea tehnicilor in criminalistica		Fata in fata
12. Tehnici spectroscopice - IR, RAMAN, Aplicatii in criminalistica - Spectre de raze X: XRF, AEFS, EXAFS - Spectre de electroni: ESCA, XPS, UPS, AES, EELS - posibilitati de cuplare cu alte tehnici, Exemple		Online
13. Aplicatii in criminalistica		Online
(12 ore) 43 % fata in fata si 57 % online (16 ore)		

Bibliografie

1. Introduction of Thermal Analysis Tehnics of application M.E. Brown, Kluwer Academic Publischer 2001
2. Thermal Analysis of matherials Robert, F., Speyer 1994, Marcel Deker , INC, 1994 New York
3. Thermal Analysis of polymeric Materials, Bernhard Wunderlich, Springer-Verlag Berlin, Heiderberg 2005
4. Thermal Analysis fundamentals end applications to polymer science, T. Hatakeyama, F.X. Quinn, John Wiley&Sons 1999
5. ENCYCLOPEDIA OF MATERIALS CHARACTERIZATION, Materials Characterization Series, Surfaces, Interfaces, Thin Films, Series Editors: C. Richard Brundle and Charles A. Evans, Jr., BUTTERWORTH-HEINEMANN, Boston London Oxford Singapore Sydney Toronto Wellington
6. Comprehensive Analytical Chemistry 47, S. Ahuja and N. Jespersen (Eds), Volume 47 ISSN: 0166-526X DOI: 10.1016/S0166-526X(06)47001-X 2006 Elsevier B.V.
7. Analytical Chemistry in Archaeology, MARK POLLARD, CATHY BATT, BEN STERN, SUZANNE M.M. YOUNG, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
8. Mary E. Malainey, A Consumer's Guide to Archaeological Science Analytical Techniques, Springer
9. Chemical Analysis, Modern Instrumentation Methods and Techniques, Second Edition, Francis Rouessac and Annick Rouessac, 2007 by John Wiley & Sons Ltd,
10. *Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications*, Barbara Stuart, 2004 John Wiley & Sons, Ltd ISBNs: 0-470-85427-8
11. Tandem Techniques, Raymond P. W. Scott, SEPARATION SCIENCE SERIES, 1997 by John Wiley & Sons Ltd
12. CONCISE ENCYCLOPEDIA OF THE STRUCTURE OF MATERIALS, Editor J.W. MARTIN, 2007 Elsevier Ltd.
13. Sample Preparation for Hyphenated Analytical Techniques, **J. M. Rosenfeld**, 2004 by Blackwell Publishing

8.2 Seminar / laborator (Materiale postate pe drive la care primesc studentii accees de la prima intalnire)		Observații
1. Analiza termică la materiale de constructii, vopsele...	Referate de laborator, discutii, explicatii, lucrari de laborator, lucru la aparate	Fata in fata
2. Analiza termică la materiale polimere		Fata in fata
3. Analiza termică la compuși farmaceutici și excipienți		online
4. Studii DSC pe compuși farmaceutici/ aditivi alimentari/polimeri/materii prime		Fata in fata
5. Studii DSC /RAMAN		Fata in fata
6. Determinări cuplate TG/DTG/EGA – (FTIR+GC-MS)		Fata in fata
7. Analizarea compușilor prin spectroscopie IR/Raman		Fata in fata

8. Analizarea compușilor prin microscopie IR/Raman		Fata in fata
9. Analize SEM-EDX		Fata in fata
10. Tehnici cromatografice cuplate aplicatii in criminalistica		online
11. Aplicarea unor tehnici cuplate la analiza unor materiale cu aplicabilitate in criminalistică		6 ore online
12. Susținere proiect		Fata in fata
8 ore on line (28 %) si 20 fata in fata (72 %)		

Bibliografie

1. Enciclopedia of materials characterization, C. Richard Brundle, Charles A. Evans Jr., Shaun Wilson, Butter Wort-Heineman, 1992
2. Eugen Segal, Petru Budrugeac, Oana Carp, Nicolae Doca, Crisan Popescu, Titus Vlase, „Analiza Termica Fundamente si Aplicații” – Analiza cinetica a transformarilor heterogene, Ed Academiei Romane București 2013.

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

•

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare pe parcurs	-testarea continuă pe parcursul semestrului	10%
	Evaluare finala	-răspunsurile la examen (evaluarea finală)	50%
10.5 Seminar / laborator	Evaluare pe parcurs	- Sustinerea si predarea Proiectului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Obținerea notei 5 pentru fiecare din activitățile precizate la punctul anterior			

Data completării
16. 09. 2025

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Ing. Vlase Titus

Semnătura titularului de seminar
Lect.dr. Mihaela Budiul

Data avizării în departament

Semnătura șefului departamentului
Conf. Dr. Vlad Chiriac