

**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	<b>Tehnici cuplate de analiza pt. investigarea materialelor</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Vlase Titus Dr. Habil						
2.3 Titularul activităților de seminar	As. Dr. Mihaela Budiul						
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	4	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
<b>Distribuția fondului de timp:</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					64
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					44
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități.....					
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	<b>143</b>				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	<b>175</b>				
<b>3.9 Numărul de credite</b>	<b>7</b>				

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie fizica, Chimie instrumentale, Metode instrumentale de analiza, Chimie analitica</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

**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
-------------------------------	--

	<p>funcționala.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adâncirea unor cunoștințe anterioare dobândite la cursurile de Chimie instrumentală, Chimie fizică, Chimie analitică</li> <li>- utilizarea adecvată a noțiunilor specifice prin formarea unui mod de gândire și a unui bagaj de cunoștințe absolut necesar pentru abordarea unor teme de cercetare științifică în domeniu</li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	<p>Prezență fizică în laborator</p> <p>On-line: Laptop, conexiune internet, platforma Moodle funcționala, aplicația de videoconferință Google Meet funcționala.</p> <p>Cunoașterea principiilor teoretice și metodelor experimentale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ explicarea unor rezultate și grafice obținute experimental</li> <li>▪ Interpretarea analizelor obținute experimental și explicarea etapelor de descompunere</li> </ul> <p>interpretarea rezultatelor</p>

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

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>● să stabilească metodele adecvate de analiză în situații concrete.</li> <li>● să identifice tehnici aplicabile în analizele judiciare;</li> <li>● să identifice alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu;</li> <li>● să cunoască problematicile laboratorului medico-legal, a principalelor tipuri de analize și tehnici utilizate, a sistemelor automate de analiză;</li> <li>● să elaboreze algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător.</li> <li>● să evalueze critic opțiunile privind etapele procesului de investigare;</li> <li>● să explice principiul de funcționare/algoritmul utilizat la un aparat de măsură/metodă analitică folosită în activitățile de control analitic;</li> <li>● să identifice procedeele, conceptele și fenomenele care stau la baza metodelor specifice și a metodelor instrumentale de analiză și de măsură specifice domeniului chimiei criminalistice;</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>● să analizeze critic metodele avansate de analiză judiciară;</li> <li>● să implementeze tehnici avansate de analiză chimică;</li> <li>● să analizeze critic un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate ridicat;</li> <li>● să utilizeze corelat tehnicile avansate de analiză judiciară;</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>● să gestioneze activități de cercetare în cadrul laboratorului medico-legal;</li> <li>● să își asume responsabilitatea de luare a deciziilor în situații imprevizibile în cadrul laboratorului medico-legal;</li> <li>● să gestioneze și să transforme situații de muncă complexe în noi abordări strategice;</li> </ul>

## 7. Conținuturi

8.1 Curs	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	<b>On –line</b>
2. Termogravimetrie		<b>Fata in fata</b>
3. Analize termice diferențiale		
4. DSC		<b>Fata in fata</b>
5. Analize termomecanice TMA respectiv DMA		<b>Fata in fata</b>
6. Tehnici cuplate - EGA (Evolved gaz analysis) - TG/FT-IR - TG/MS - TG/GC, TG/GC/MS		<b>Fata in fata</b>
7. Difracție de raze X, posibilitati de cuplare cu alte tehnici (camera de temperatura, DSC) Exemple, Aplicatii.		<b>Fata in fata</b>
8. Difracția electronilor - Difracția neutronilor Aplicatii in criminalistica		<b>On-line</b>
9. Tehnici microscopice, posibilitati de cuplare cu alte tehnici, Exemple, Aplicatii. - microscopie optică - microscopie IR si RAMAN - microscopie electronică SEM,TEM, HREM		<b>On-line</b>
10. Microscopie confocala (RAMAN, FTIR, AFM, SEM-cuplaje EDX, STM,MPA)		<b>On-line</b>
11. Aplicarea tehnicilor in criminalistica		<b>Fata in fata</b>
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		<b>On line</b>
13. Aplicatii in criminalistica		
<b>(6 ore ) 43 % fata in fata si 57 % online (8 ore)</b>		
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction of Thermal Analysis Tehnics of application M.E. Brown, Kluwer Academic Publischer 2001</li> <li>2. Thermal Analysis of matherials Robert, F., Speyer 1994, Marcel Deker , INC, 1994 New York</li> <li>3. Thermal Analysis of polymeric Materials, Bernhard Wunderlich, Springer-Verlag Berlin, Heiderberg 2005</li> <li>4. Thermal Analysis fundamentals end applications to polymer science, T. Hatakeyama, F.X. Quinn, John Wiley&amp;Sons 1999</li> <li>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</li> <li>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.</li> <li>7. Analytical Chemistry in Archaeology, MARK POLLARD, CATHY BATT, BEN STERN,</li> </ol>		

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		Observații
1. Analiza termică la materiale de construcții, vopsele...	Referate de laborator, discuții, explicații, lucrări 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		on line
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 aplicații în criminalistică		on-line
11. Aplicarea unor tehnici cuplate la analiza unor materiale cu aplicabilitate în criminalistică		6 ore on-line
12. Susținere proiect		
8 ore on line (28 %) și 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 Budruga, Oana Carp, Nicolae Doca, Crisan Popescu, Titus Vlase, „Analiza Termica Fundamente si Aplicații” – Analiza cinetica a transformărilor 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	50%

		finală)	
10.5 Seminar / laborator	Evaluare pe parcurs	- Sustinerea si predarea Proiectului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 pentru fiecare din activitățile precizate la punctul anterior</li> </ul>			

Data completării  
09. 09. 2022

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

Semnătura titularului de seminar  
**As. Dr. Mihaela Budiul**

Data avizării în departament

Semnătura șefului departamentului  
**Lect. Dr. Adrian Sinitean**