

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Chimie și Biologie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea / Programul de studii	<b>METODE DE ANALIZĂ UTILIZATE ÎN CONTROLUL CALITĂȚII MEDIULUI ȘI PRODUSELOR</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>TEHNICI CUPLATE DE ANALIZĂ</b>						
2.1 Codul disciplinei	SMETM 203						
2.2 Titularul activităților de curs	Sl. dr. ing. Dippong Thomas						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sl. dr. ing. Dippong Thomas						
2.4 Anul de studii	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	-
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect	-
3.2 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	-
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect	-
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Examinări					2
3.3 Total ore studiu individual	34				
3.4 Total ore pe semestru	90				
3.5 Numărul de credite	9				

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

4.1 de curriculum	Urmărirea proceselor de descompunere termică a compușilor alimentari. Notiuni de colorimetrie și turbiditate
4.2 de competențe	Interpretarea diagramelor TG, DTA, DTG. Urmărirea pierderilor de masă.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tabla, calculator și videoproiector, ecran de proiectie
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de laborator dotată cu tabla, creta colorată, calculator și videoproiector
---	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CUNOȘTINȚE:</b></p> <p><b>C1.</b> Identificarea și utilizarea principalelor de bază ale analizei termice – termogravimetrice, analiza termogravimetrică, analiza termogravimetrică derivate analizei termogravimetrice, analiza termică diferențială (DTA) și calorimetria diferențială cu compensarea căldurii de reacție. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p><b>C2.</b> Utilizarea de pachete software (Origin, Table Curve, Statistica, Excel) pentru analiza și prelucrarea de date. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</p> <p><b>C3.</b> Rezolvarea problemelor de analiza termică în condiții impuse. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p><b>C4.</b> Aplicarea cunoștințelor de analiza termică în aplicații interdisciplinare curente, specifice. Utilizarea aparatului standard de cercetare pentru analiza, caracterizarea, interpretarea și utilizarea datelor termice</p> <p><b>C5.</b> Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul analizei termice.</p> <p><b>C6.</b> Abordarea interdisciplinară a unor teme specifice tehnicilor de analiză termică avansată</p>
	<p><b>ABILITĂȚI:</b></p> <p><b>A.1.</b> Formarea de valori și atitudini menite să ofere posibilitate unei integrări profesionale active.</p> <p><b>A.2.</b> Capacitatea de a avea un comportament etic.</p> <p><b>A.3.</b> Capacitatea de a aprecia diversitatea și multidisciplinară.</p> <p><b>A.4.</b> Abilitatea de a colabora cu specialiștii din alte domenii</p> <p><b>A.5.</b> Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă pentru adaptarea la dinamica cerințelor acestora și pentru dezvoltarea capacităților personale și profesionale.</p> <p><b>A.6.</b> Capacitatea de a găsi argumente și a le folosi în susținerea unui punct de vedere. deprinderi de comunicare (expunerea în fața unei audiențe, dezbateră, dialogul, ascultarea empatică); Capacitatea de a modera discuții tehnice și personale. Formarea unei atitudini autocritice față de dezvoltarea profesională și punerea bazelor corecte ale acestei dezvoltări. Capacitatea de a lucra în echipă. Capacitatea de a avea un comportament etic.</p> <p><b>A.5.</b> Reacția pozitivă la sugestii, cerințe, sarcini didactice, satisfacția de a răspunde;</p> <p><b>A.6.</b> Implicarea în activități practice în legătură cu disciplina</p> <p><b>A.7.</b> Abilitatea de a utiliza informații din domenii apropiate</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusive transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p><b>CT2.</b> Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p><b>CT3.</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p> <p><b>CT4.</b> Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<b>O.1.</b> Formarea capacității de integrare adecvată a conceptelor și teoriilor din domeniul analizei termice, colorimetrice și turbidimetrice, ca parte componentă a științelor educației, în sistemul de cunoaștere și abilități al masterandului;
7.2 Obiectivele specifice	<p><b>O.1.</b> Adancirea unor cunoștințe anterioare dobândite la cursurile de Chimie instrumentală, Chimie fizică, Chimie analitică</p> <p><b>O.2.</b> Utilizarea adecvată 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.</p> <p><b>O.3.</b> Explicarea unor rezultate și grafice obținute experimental</p> <p><b>O.4.</b> Interpretarea analizelor obținute experimental și explicarea etapelor de descompunere</p> <p><b>O.5.</b> Interpretarea rezultatelor</p> <p><b>O.6.</b> Utilizarea unor tehnici și programe necesare realizării proiectelor finale:</p> <p><b>O.7.</b> Căutarea pe internet</p> <p><b>O.8.</b> Cursul contribuie la manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific prin sublinierea la curs și la lucrările practice a importanței cercetărilor interdisciplinare care au dus la constituirea acestei noi ramuri,</p> <p><b>O.9.</b> Disciplina contribuie prin nivelul de cunoștințe teoretice și practice la cultivarea unui mediu științific centrat pe valori de corectitudine profesională, la cultivarea unui sistem de valori științifice, culturale morale și civice.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1 Metode termice de analiză</b> , definiții, generalități, tehnici de analiză termică. Modele de sisteme de analiză termică, Derivatograful	Explicatia Conversația Dezbaterea Abordarea euristică	2 ore /1
<b>8.1.2 Analiza termogravimetrică (ATG), Termogravimetria (TG).</b> Termobalanșă. Curba termogravimetrică. Captarea gazelor rezultate în urma descompunerii termice.	Explicatia Conversația Dezbaterea Exemplificarea	4 ore /2,3
<b>8.1.3 Analiza termogravimetrică derivată (ATGD).</b> Balanșă de derivare. Curbele DTG. Comparare între curbele DTG și TG	Expunerea Explicatia Conversația	2 ore /4
<b>8.1.4 Analiza termică diferențială (DTA) și calorimetria diferențială cu compensarea căldurii de reacție (DSC).</b> Termocuplurile. Compararea principiilor DTA și DSC	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea	2 ore /5
<b>8.1.5. Factorii care afectează rezultatele obținute cu ajutorul metodelor termice studiate.</b> Factorii instrumentali. Factori caracteristici probei.	Explicatia Conversația Dezbaterea Exemplificarea Studiul de caz	4 ore /6,7
<b>8.1.6 Aplicații ale metodelor termice studiate. Derivatografia termică. Dilatometria termică</b>	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea Studiul de caz	4 ore /8,9

<b>8.1.7 Interpretarea cinetică a datelor de analiză termogravimetrică.</b> Calculul parametrilor cinetici în regim izoterm. Calculul parametrilor cinetici în regim neizoterm	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea Studiul de caz	4 ore /10
<b>8.1.8. Conductivitatea termica.</b> Definitie. Principiu. Metodologie. <b>8.1.9. Magnetometrie.</b> Definitie. Principiu. Metodologie.	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea	2 ore /11,12
<b>8.1.10. Difractometria XRD:</b> Principiu. Metodologie. Interpretare XRD	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea	2 ore /13
<b>8.1.11. Microscopie electronica:</b> Principiu. Metodologie. Aparatura, interpretare imagini TEM și SEM	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea	2 ore /14
<b>Bibliografie:</b> 1. T. Dippong, F. Goga, Tehnici avansate de analiză instrumentală. Metode termice, Editura Risoprint Cluj Napoca, 2016, ISBN 978-973-53-1796-6 2. M.E. Brown, <i>Introduction of Thermal Analysis</i> , Vol 1, 2004, New York, USA 3. W. Wendlandt, <i>Thermal Analysis</i> , Third Edition, vol 1985, New York, USA 4. R. F. Speyer, <i>Thermal Analysis of Materials</i> , 1993, Atlanta, USA 5. T. Hatakeyama, F.X. Quinn, <i>Thermal Analysis</i> , Second Edition, 1999, New York, USA		
<b>8. 2 Laborator</b>	Metode de predare	Observații
<b>8.2.1</b> Analiza termogravimetrică a oxalatului de calciu monohidrat. Analiza termică diferențială a oxalatului de calciu monohidrat	Studiul de caz	2ore /1
<b>8.2.2</b> Analizarea curbele termice de deshidratare a BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	Studiul de caz	2 ore /2
<b>8.2.2</b> Influența masei probei asupra curbelor TG corespunzătoare descompunerii CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	Studiul de caz	2 ore /3
<b>8.2.3</b> Interpretarea curbelor TG și DTA ale precipitatului Fe(C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> OH) <sub>3</sub> , amoniu, AgCl, acetat de uranil dihidrat	Studiu de caz	2 ore /4
<b>8.2.4</b> Interpretarea curbelor TG și DTA ale cuprului metallic, Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	Studiu de caz	2 ore /5
<b>8.2.5</b> Analiza și interpretarea difractogramei amestecului NaCl + KF	Studiu de caz	2 ore /6
<b>8.2.6</b> Analiza și interpretarea difractogramei SiO <sub>2</sub> și a sticlei de cuarț	Studiu de caz	2 ore /7
<b>8.2.7.</b> Analiza și interpretarea difractogramei amestecului Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Studiu de caz	2 ore /8
<b>8.2.8.</b> Reprezentarea grafică a curbelor termice utilizând programele Excel, Origin, Statistica, Table Curve 2D și 3D	Utilizarea calculatorului	4 ore /9,10
<b>8.2.9.</b> Determinarea colorimetrică a nitratilor, nitriților din apă	Experiment	2 ore /11
<b>8.2.10.</b> Determinarea turbidității apei	Experiment	2 ore /12
<b>8.2.11.</b> Aplicații tip examen	Fise de lucru	2 ore /13,14
<b>Bibliografie:</b> 1. T. Dippong, F. Goga, Tehnici avansate de analiză instrumentală. Metode termice, Editura Risoprint Cluj Napoca, 2016, ISBN 978-973-53-1796-6 2. V.S. Ramachandran, R. M. Paroli, J. J. Beaudoin, Ana H. Delgado, <i>Handbook of thermal analysis of construction materials</i> , 2002, New York, USA 3. M.E. Brown, <i>Introduction of Thermal Analysis</i> , Vol 1, 2004, New York, USA 4. W. Wendlandt, <i>Thermal Analysis</i> , Third Edition, vol 1985, New York, USA 5. R. F. Speyer, <i>Thermal Analysis of Materials</i> , 1993, Atlanta, USA 6. T. Hatakeyama, F.X. Quinn, <i>Thermal Analysis</i> , Second Edition, 1999, New York, USA		

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

Cursul se adresează masteranzilor în vederea perfecționării tehnicii tratamentelor termice a diversilor compuși chimici obținuți prin reacții redox. De asemenea urmărește aprofundarea tehnicilor de analiza termică, XRD și microscopie electronică.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea noțiunilor teoretice din cadrul cursurilor – ponderea 50% Rezolvarea unei aplicații de analiză termică- ponderea 50 %	Examinare orală	75%
10.5 Seminar	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate; Criterii ce vizează aspectele atitudinale: seriozitatea, interesul pentru însușirea și aplicarea conceptelor didactice în proiectarea educațională; Participarea activă la laborator și curs;	-Verificarea continuă a activității din timpul orelor de laborator	25%
10.6 Standard minim de performanță: Cel puțin nota 5 la examenul scris ceea ce înseamnă abordarea a jumătate din subiecte. Presupune: însușirea și aplicarea corectă a conceptelor didactice în proiectarea educațională.			

**Data completării**

**Semnătura titularului de curs**  
Conf. dr. ing. Dippong Thomas

**Semnătura titularului de seminar**  
Conf. dr. ing. Dippong Thomas

**Data avizării în departament**

**Semnătura directorului de departament**  
Conf. dr. Berinde Marioara Zoita