

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI		Cod: FD/M 8.1	
			Ediția	1
	METODE AVANSATE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ		Revizia	0
			Pagina	PAGINA: 1/5

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/9, TEL: +373 22 50 99 70, www.utm.md

METODE AVANSATE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Tehnologia Alimentelor				
Catedra/departamentul	Oenologie și Chimie				
Ciclul de studii	Studii superioare de masterat, Ciclul II				
Programul de studiu	Oenologie, Enoturism și Piețe Vitivinicole				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență)	I	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	20/0	-	70	40

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ de	Promovarea examenului la disciplinele chimia anorganică, chimia fizică, chimia organică, chimia analitică, fizica, matematica I, matematica II.
Conform competențelor	Cunoștințe de chimie anorganică, chimie organică, chimie analitică, a legităților de bază ale fenomenelor fizice și utilizarea calculatorului. Abilitatea de a efectua corect operații curente de laborator, lucrul cu reactivii chimici, prepararea soluțiilor în scopul determinării conținutului compușilor chimici în sistemele alimentare.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Sală de curs dotată cu videoproiector și computer.
Laborator/seminar	Laborator de analiza instrumentală dotat cu veselă chimică corespunzătoare, aparate de laborator, spectrofotometru UV, fotolorimetru, pH-metru, refractometru, polarimetru, cromatograf de gaze, cromatograf lichid, cromatograf cuplat cu spectrometru de mase (GC MS), spectrometru atomic de absorbție (AAS). Lucrările de laborator sunt corelate cu suportul de curs și asigură cunoștințe necesare pentru aplicarea practică a metodelor moderne spectroscopice, electrochimice și cromatografice de analiză în scopul determinării componentelor chimice din sistemele alimentare.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI		Cod: FD/M 8.1	
			Ediția	1
	METODE AVANSAȚE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ		Revizia	0
			Pagina	PAGINA: 2/5

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CPM1. Utilizarea adecvată a noțiunilor specifice științei alimentelor și siguranței alimentare.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificarea și definirea conceptelor, principiilor, metodelor, modelelor, softurilor, proceselor folosite în știința alimentelor – Aplicarea unor principii și metode de control al calității produselor alimentare <p>CPM2. Planificarea, organizarea metodologiei cercetărilor științifice în domeniul calității și siguranței produselor alimentare.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definirea și descrierea proceselor de cercetare în asigurarea siguranței produselor alimentare. – Elaborarea de noi modalități de prevenire și decontaminare a produselor alimentare. <p>CPM3. Realizarea și perfecționarea controlului conformității produselor alimentare în toate fazele de producție</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definirea și descrierea metode de control al calității produselor alimentare. – Coordonarea și monitorizarea respectării normelor privind siguranța alimentelor cu utilizarea metodelor performante de control <p>CPM4. Supravegherea, conducerea, analiza și proiectarea de tehnologii și instalații cu caracter inovativ pentru industria alimentară. Utilizarea cunoștințelor pentru îmbunătățirea proceselor tehnologice din industria agroalimentară.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale de inginer în cadrul propriei strategii de muncă calificată și eficientă.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, respectului față de ceilalți.</p> <p>CT3. Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și comunicării.</p>

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Cunoașterea metodelor și tehnicilor moderne de analiză instrumentală cu accent pe cele utilizate în analiza și controlul calității alimentelor.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> – Lărgirea orizontului științific și tehnic al masteranzilor privind metodele și tehnicile de moderne de analiză instrumentală, necesare în controlul efectuat pe fluxul tehnologic, pentru determinarea compoziției și proprietăților materiilor prime și/sau a produselor viti-vinicole finite. – Cunoașterea și înțelegerea principiilor pe care se bazează metodele spectroscopice, cromatografice și metodele electrochimice de analiză. – Cunoașterea principalelor aplicații ale tehnicilor și metodelor de analiză instrumentală în determinarea compoziției alimentelor, în controlul și expertiza materiilor prime și/sau a alimentelor. – Explicarea și interpretarea spectrelor de emisie atomică, absorbție moleculară UV-VIS sau IR, a semnalului obținut în metodele electrochimice sau cromatografice de analiză.

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
	METODE AVANSATE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ	Pagina	PAGINA: 3/5

	<ul style="list-style-type: none"> – Cunoașterea practică a modului de pregătire a probelor în vederea analizei instrumentale prin analiza spectrofotometrică, cromatografică sau prin metode electrochimice. – Cunoașterea modului de etalonare și de efectuare a analizelor cantitative cu refractometrul, spectrofotometrul, turbidimetrul, pH-metru, analizorul electrochimic, cromatograful GC și HPLC. – Formarea unei atitudini de responsabilitate în raport cu modul de abordare și de proiectare a unei analize chimice, a întreținerii aparatului, a formării deprinderii de a selecta aparatul de analiză pe baza unor criterii economice și de performanță. Formarea deprinderilor practice de utilizare a aparatelor și instrumentelor de analiză, a etapelor care se parcurg în efectuarea unui analize chimice.
--	--

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica cursului	
T1. Clasificarea metode instrumentale de analiză. Modul de înregistrare a semnalelor. Limitele de detecție. Diversitatea metodelor moderne utilizate în analiza fizico-chimică. Avantajele și dezavantajele metodelor instrumentale de analiză.	2
T2. Metode optice de analiză. Spectroscopia de absorbție UV-Vis. Legile fundamentale în optică. Caracterizarea factorilor ce influențează asupra devierii de la legea BLB. Dispozitivele folosite la măsurările fotometrice. Analiza calitativă și cantitativă a spectrelor de absorbție moleculară în domeniul vizibil și ultraviolet. Aplicarea metodelor spectrofotometrice în industria alimentară.	2
T3. Spectroscopia IR. Spectre de rotație și de vibrație. Aplicații ale spectroscopiei IR în vinificație. Metoda refractometrică de analiză. Metoda polarimetrică. Principiul metodelor. Determinarea cantitativă a substanțelor optice active din produsele alimentare. Dozarea glucidelor.	2
T4. Spectrometria atomică de emisie (ICP AES). Metoda spectrometriei atomice de absorbție (AAS). Principiul metodei. Determinarea calitativă și cantitativă a metalelor în produsele alimentare.	2
T5. Metode electrochimice de analiză. Metoda potențiomtrică. Potențial redox. Ecuația lui Nernst. Electrozi indicatori și de comparare. Electrozi ionselectivi. Potențiometria directă. Titrarea potențiomtrică. Conductometria și titrarea conductometrică. Aplicarea metodelor electrochimice în industria alimentară. Dozarea apei în alimente.	2
T6. Metode cromatografice de separare și analiză. Clasificarea metodelor cromatografice. Parametrii calitativi și cantitativi în cromatografie. Picul cromatografic. Factorii care influențează eficacitatea de separare. Analiza cromatografică calitativă și cantitativă. Aplicarea metodelor cromatografice în industria alimentară.	2
T7. Cromatografia de gaze. Esența cromatografiei de gaze. Schema de principiu a cromatografelor. Coloane cromatografice. Detectori utilizați în cromatografia GC. Factorii care influențează asupra separării și analizei cromatografice.	2

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
	METODE AVANSAȚE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ	Revizia	0
		Pagina	PAGINA: 4/5

T8. Cromatografia lichidă de înaltă performanță HPLC. Esența metodei. Schema de principiu. Coloane cromatografice și detectori utilizați în cromatografia lichidă. Avantajele HPLC. Aplicarea HPLC în industria alimentară. Identificarea și dozarea pesticidelor.	2
T9. Spectrometria de mase. Noțiuni ale spectrometriei de mase. Metode de ionizare și de analiză a maselor moleculare. Ioni moleculari și ioni fragmentari. Interpretarea spectrelor de mase. Tehnici combinate GC MS și LC MS. Aplicarea spectrometriei de mase pentru autentificarea vinurilor.	4
Total curs:	20

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica lucrărilor de laborator	
LL1. Regulile de securitate în laboratorul de metode fizico-chimice de analiză. Determinarea concentrației totale a Fe ³⁺ și Fe ²⁺ în vin prin metoda spectrofotometrică.	4
LL2. Determinarea concentrației glucozei din produse alimentare prin metoda polarimetrică.	4
LL3. Determinarea concentrației zaharozei în vin și must prin metoda refractometrică	4
LL4. Determinarea acidității produselor vitivinicole prin metoda titrării potențiometrice	4
LL5. Separarea unui amestec de alcooli prin metoda cromatografiei de gaze.	4
Total lucrări de laborator:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Zadorojnâi L. Metode fizico-chimice de analiză, Ciclu de prelegeri, Chișinău, Ed. "Tehnica-UTM", 2018, 256 p. Суботин Ю., Друцэ Р. Физико-химические методы анализа. Цикл лекций. Ed. "Tehnica-UTM", 2019, 95 c. L. Jäntschi, H. Nașcu. Chimie Analitică și Instrumentală. Ed. Academic Pres & AcademicDirect, București, 2009, 254 p. Vasiliev V. P. Chimie analitică. Metode instrumentale de analiză. Vol. 2. Traducere din limba rusă de M. Revenco ș. a. Chișinău: Ed. Universitas, 1991, 394 p. Bulgariu D. Metode instrumentale de analiză. Ed. „Al. I. Cuza, Iași”, 2015. Янсон Э. Ю. Теоретические основы аналитической химии, М.: Высшая школа, 1987. Sturza R., Subotin I., Haritonov S. Metode fizico-chimice. Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Ed. Tehnica-UTM, 2018, 58 p. Amarii V., Sturza R., Subotin I. Metode optice de analiză, Îndrumar de laborator la chimia analitică, Chișinău, U.T.M., 2002, 100 p. Suport de curs la disciplina Metode Avansate de Analiza Instrumentală. http://moodle.utm.md/course/view.php?id=294
------------	--

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
	METODE AVANSATE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ	Revizia	0
		Pagina	PAGINA: 5/5

Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Dippong, C. Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizând metode instrumentale de analiză, Editura Risoprint , Cluj Napoca, 2015. 2. Cordoș, E.A.; Frențiu, T.; Ponta, M.; Rusu, A.-M.; Fodor, A., „Analiza prin spectrometria atomică”, Editura Institutului Național de Optoelectronică, București, 1998. 3. Методы теххимического контроля в виноделии / под. ред. В. Г. Гержиковой .- Симферополь, 2009 .- 304 р. 4. Cordoș, E.A.; Frențiu, T.; Rusu, A.-M.; Ponta, M.; Darvasi, E., „Analiza prin spectrometria de absorbție moleculară”, Editura Institutului Național de Optoelectronică, București, 2001.
--------------	---

9. Evaluarea unității de curs

Periodică		Curentă	Studiu individual	Examen final
EP 1	EP 2			
15%	15%	15 %	15 %	40%
Standard minim de performanță				
Prezența și activitatea la orele de curs și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii materialului studiat.				