



Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Formular USAMV 0703010108

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Știința și Tehnologia Alimentelor
1.3. Departamentul	Știința Alimentelor
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Produselor Alimentare
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Licență
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Ingineria Produselor Alimentare
1.7. Forma de învățământ	IF

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Chimie anorganică și analitică 2</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.Dr.Edward Muntean							
2.3. Titularul activităților de laborator	Prof.Dr.Edward Muntean, Asist.dr.Vasile Coman							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	Sumativă	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DF
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

## 3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					7
3.4.4. Tutoriala					5
3.4.5. Examinări					3
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	44				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	4				

## 4. Precondiții

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Chimie anorganică și analitică 1</li><li>Cunoștințe de chimie anorganică, chimie-fizică, fizică și algebră - conform programelor de studiu din liceu.</li></ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Manipularea sticlăriei de laborator și a reactivilor analitici.</li><li>Analiză calitativă anorganică.</li><li>Lucru în echipă, comunicare orală și scrisă în limba română.</li><li>Efectuarea lucrărilor practice folosind indicațiile din Îndrumătorul de lucrări practice.</li><li>Competențe digitale: tehnoredactare, prelucrare de date (calcul tabelare și reprezentări grafice) și documentare utilizând rețeaua Internet.</li></ul>



### Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual didactic: Muntean, E., 2007, Chimie analitică și analiză instrumentală. Editura AcademicPres Cluj Napoca.</li> <li>▪ Note de curs: Chimie anorganică și analitică 2</li> <li>▪ Prezentare curs în format pptx: Prof.dr.Edward Muntean</li> <li>▪ Suport logistic: videoproiector, ecran de proiecție, tablă + cretă, tablă interactivă, calculator cu acces la rețeaua Internet și prezentări PowerPoint.</li> <li>▪ Software: pachet Microsoft Office</li> <li>▪ Participarea la minimum 50% din cursuri este condiție pentru participarea la examen.</li> <li>▪ În cazul desfășurării activităților didactice on-line, metodele de predare vor fi adaptate.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual didactic: Muntean, E., 2006, Chimie analitică și analiză instrumentală: tehnici de lucru și aplicații de calcul. Editura AcademicPres Cluj Napoca</li> <li>▪ Note de laborator/seminar: Chimie anorganică și analitică 2</li> <li>▪ Locul de desfășurare: sala de laborator “Chimie si biochimie” – clădirea Aulei</li> <li>▪ Suport logistic: tablă de scris, reactivi analitici, ustensile de laborator, sticlărie, echipamente și aparatură specifică (spectrofotometru UV-VIS, pH-metru, conductometru, agitator magnetic, balanta analitica, balanta tehnica).</li> <li>▪ Software: pachet Microsoft Office</li> <li>▪ Punctualitatea, purtarea echipamentului de protecție, respectarea disciplinei academice, a normelor de tehnică și securitate a muncii și a celor de prevenire și stingere a incendiilor se impune pe toata durata de desfășurare a lucrărilor practice.</li> <li>▪ La lucrările practice este obligatorie consultarea prealabilă a îndrumătorului de lucrări practice; studenții vor desfășura activități individuale cu materialele puse la dispozitie, conform indicațiilor din îndrumător</li> <li>▪ Participarea la 100% din lucrările de laborator/seminar este condiție pentru participarea la examen</li> <li>▪ În cazul desfășurării activităților didactice on-line, metodele de predare vor fi adaptate</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii: analizeaza procese de productie în vederea realizarii de îmbunatatiri. Efectueaza analize în vederea reducerii pierderilor de productie si a costurilor generale de fabricatie.</li> <li>▪ 2. Documentează rezultatele analizelor: documenteaza pe suport de hârtie sau pe dispozitive electronice procesul si rezultatele analizelor efectuate asupra esantioanelor.</li> </ul>
-------------------------	--

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<p>Disciplină fundamentală care vizează familiarizarea studenților cu conceptele, procesele și metodele fundamentale din chimia analitică clasică, cu principiile metodelor de analiză instrumentală și principalele tehnici de lucru, prin expunerea și explicarea unor teorii, fenomene, procese și metode specifice, cu referiri la structura, proprietățile și transformările unor substanțe chimice anorganice de interes pentru industria alimentară, și prin explicarea principiilor care stau la baza funcționării aparatelor folosite în analiza instrumentală și a modului în care aceste aparate sunt utilizate în analiza chimică, realizând astfel fundamentul necesar pentru disciplinele de domeniu și respectiv de specialitate din anii următori.</p>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Să formeze și să dezvolte capacități de explorare, de observare și de experimentare prin folosirea de reactivi, echipamente, aparate, ustensile și operații specifice.</li> <li>▪ Să inițieze studenții în realizarea analizelor chimice cantitative prin implicarea individuală a acestora în realizarea unor determinări analitice.</li> <li>▪ Să asigure conceptele și abilitățile necesare soluționării aplicațiilor de calcul necesare in activitatea de laborator.</li> <li>▪ Să creeze condiții adecvate pentru stimularea lucrului in echipă.</li> <li>▪ Să formeze o atitudine deontologică privind impactul informațional al analizei chimice a alimentelor.</li> <li>▪ Să dezvolte curiozitatea științifică specifică unui cercetător, rigurozitatea analitică și exigența științifică.</li> </ul>



## 8. Conținuturi

### 8.1.CURS (număr de ore – 28)

Nr. crt.	Conținut	Metode de predare	Observații
1.	Introducere: clasificarea metodelor cantitative de analiză, tratarea statistică a datelor analitice.	Prelegerea Explicația Modelarea	2 ore
2.	Volumetria: principii generale, tehnica de lucru, substanțe etalon.		2 ore
3.	Volumetria prin reacții acido - bazice. Aplicații.		2 ore
4.	Volumetria prin reacții cu formare de precipitate. Argentometrie. Aplicații.		2 ore
5.	Volumetria prin reacții redox. Permanganometrie. Iodometrie. Bicromatometrie. Aplicații.		3 ore
6.	Volumetria bazată pe reacții cu formarea combinațiilor complexe. Aplicații.		1 oră
7.	Gravimetrie: principii generale, tehnica de lucru.		2 ore
8.	Metode electrochimice de analiză. Electrogravimetrie. Potențiometrie. Polarografie. Aplicații.		3 ore
9.	Metode optice de analiză. Turbidimetrie. Refractometrie. Polarimetrie.		2 ore
10.	Spectrofotometria de absorbție în ultraviolet-vizibil: principii, aparatură, aplicații		3 ore
11.	Metode cromatografice de analiză: principii generale, tehnici de lucru.		2 ore
12.	Cromatografie de gaze. Cromatografie de lichide: cromatografia planară, cromatografia pe coloană, cromatografia de lichide de înaltă performanță. Aplicații.		4 ore

### 8.2.LUCRĂRI PRACTICE (număr de ore – 28)

Nr. crt.	Conținut	Metode de predare	Observații
1.	Analiza volumetrică: prepararea soluțiilor titrate, măsurarea volumelor, tehnica titrării, calculul și interpretarea rezultatelor.	Explicația Conversația euristică Demonstrația Exercițiul	2 ore
2.	Acidimetrie. Standardizarea unei soluții de $H_2SO_4 \sim 0.1 N$ cu o soluție-etalon de $Na_2CO_3$ .		2 ore
3.	Alcalimetrie. Standardizarea unei soluții de $NaOH \sim 0.1 N$ cu o soluție-etalon de acid oxalic. Determinarea conținutului de acid acetic din oțet.		2 ore
4.	Curbe de titrare acido – bazică. Alegerea indicatorilor în titrarea acido – bazică.		2 ore
5.	Bicromatometrie. Prepararea unei soluții-etalon de bicromat de potasiu $\sim 0.1 N$ și stabilirea titrului și factorului acesteia. Determinarea bicromatometrică a $Fe^{2+}$ .		2 ore
6.	Permanganometrie. Standardizarea unei soluții de $KMnO_4 \sim 0.1 N$ cu o soluție-etalon de acid oxalic. Determinarea conținutului de $Fe^{2+}$ din săruri feroase.		2 ore
7.	Iodometrie. Standardizarea unei soluții de iod $\sim 0.01 N$ cu o soluție titrată de tiosulfat de sodiu. Dozarea iodometrică a clorului din apa potabilă.		2 ore
8.	Argentometrie. Standardizarea unei soluții de $AgNO_3 \sim 0.01 N$ cu o soluție-etalon de $NaCl$ . Determinarea conținutului de $NaCl$ din saramură - metoda Mohr.		2 ore
9.	Complexometrie. Prepararea unei soluții de complexon III $\sim 0.01 N$ și standardizarea acesteia. Dozarea complexometrică a $Ca^{2+}$ .		2 ore
10.	Potențiometrie: măsurarea pH-ului, titrarea potențiometrică.		2 ore
11.	Metode optice: refractometrie, polarimetrie		2 ore
12.	Determinarea spectrofotometrică a $Fe^{3+}$ .		2 ore
13.	Separarea unor coloranți alimentari prin cromatografie în strat subțire.		2 ore
14.	Analiza comparativă a metodelor de analiză studiate.		2 ore

#### **Bibliografie obligatorie:**

- Muntean, E., 2007, Chimie analitică și analiză instrumentală. Editura AcademicPres Cluj Napoca.
- Muntean, E., 2006, Chimie analitică și analiză instrumentală: tehnici de lucru și aplicații de calcul. Editura AcademicPres Cluj Napoca.

#### **Bibliografie facultativă:**

- Christian G. D., Dasgupta P. K., Schug K. A., 2013. Analytical chemistry. John Wiley & Sons.
- Li N., Hefferen J. J., 2013. Quantitative chemical analysis. World Scientific Publishing Company.
- Muntean E., 2022. Food Analysis Using Ion Chromatography. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

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

Cursul are un conținut aliniat cu cel al programelor similare de studiu din universitățile europene și ține cont de nivelul de pregătire al studenților. Acesta a fost elaborat în concordanță cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu, asigurând dezvoltarea competențelor necesare pentru formarea viitorilor specialiști și pentru integrarea lor cu succes pe piața muncii.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Nivelul de asimilare a cunoștințelor. Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea problematicii tratate Coerență logică	Examen scris	70%
<b>10.5. Laborator</b>	Rezolvarea aplicațiilor de calcul, calitatea activității desfășurate. Capacitatea de analiză și interpretare a rezultatelor	Verificare practică	30%

**10.6. Standard minim de performanță**

Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs și a 50% din informația furnizată la lucrări practice/ seminar.  
- rezolvarea unor probleme concrete pe baza unor algoritmi dați (calculul concentrațiilor soluțiilor, calcule de pH/ pOH)  
- precizarea proprietăților și utilizărilor pentru substanțele studiate;  
- descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat;  
- denumirea corectă a substanțelor studiate, conform cerințelor IUPAC;  
- identificarea etapelor efectuării unor activități experimentale;  
- utilizarea corectă a echipamentelor din laborator;  
- structurarea observațiilor experimentale sub formă de tabele, grafice, diagrame.  
Prezența 100% la lucrări practice/seminarii este obligatorie; prezența 50% la cursuri este condiție pentru intrarea în examen

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (continut)- pentru nivelul de licența se alege una din variantele- **DF** (disciplină fundamentală), **DD** (disciplină din domeniu), **DS** (disciplină de specialitate), **DC** (disciplină complementară).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele – **DI** (disciplină obligatorie) **DO** (disciplină opțională) **DFac** (disciplină facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25 ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

**Data completării**

06.09.2024

**Titular curs**

Prof.dr.ing. Edward Ioan Muntean

**Titular lucrari laborator/seminarii**

Prof.dr.ing. Edward Ioan Muntean,

Asist..dr. Vasile Coman,

**Coordonator disciplină**

Prof.dr.ing. Edward Ioan Muntean

**Director de departament**

Prof.dr.Ramona Suharoschi

**Data avizării în**



**departament**

**12.09.2024**

**Data avizării în Consiliul**

**Facultății**

**27.09.2024**

**Decan**

Prof. dr. Elena Mudura