

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Științe
1.3 Departamentul	Chimie și Biologie
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Produselor Alimentare
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	34.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Senzori și traductoare						
2.2 Aria de conținut	Teoria Științei alimentului Aplicare practică și proiectare pe lanțul agroalimentar						
2.3 Responsabil de curs	conf. dr. ing. Mihali Cristina Maria Carmen Adresa de email: mihali.cristina@gmail.com						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	conf. dr. ing. Mihali Cristina Maria Carmen Adresa de email: mihali.cristina@gmail.com						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	5	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	Op/DS

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminar / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	48				
3.8 Total ore pe semestru	104				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Promovarea examenului la Metode și tehnici de analiză instrumentală
4.2 de competențe	• Cunoștințe de chimie anorganică, chimie organică, fizică, Elemente de inginerie electrică și automatizări, Metode și tehnici de analiză instrumentală

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, laptop, conectare Internet
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Laborator dotat cu sticlărie, aparate de laborator, pH-metru, ionometru, electrozi ion selectivi pentru anionul clorura, pentru ionul de cupru (II), ionul de plumb (II)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CUNOSTINTE:</p> <p>C1.1. Descrierea și utilizarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din știința alimentelor (definită în termeni multidisciplinari), referitoare la structura, proprietățile și transformările componentelor și contaminanților alimentari pe parcursul lanțului agroalimentar</p> <p>C1.2 Explicarea și interpretarea conceptelor, proceselor, modelelor și metodelor din știința alimentelor, folosind cunoștințele de bază privind compoziția, structura, proprietățile și transformările componentelor alimentari și interacțiunea acestora cu alte sisteme pe parcursul lanțului agroalimentar</p> <p>ABILITĂȚI:</p> <p>C1.4 Evaluarea caracteristicilor calitative și cantitative, performanțelor și limitelor proceselor specifice lanțului agroalimentar</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în muncă, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe; amplificarea și cizelarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării / rezolvării de conflicte individuale / de grup, precum și gestionarea optimă a timpului.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea principiilor care stau la baza construcției și funcționării senzorilor și a traductoarelor în general cu accent pe senzori și traductoarele de concentrație a unor specii chimice
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de cunoștințe privind componenta, modul de funcționare a senzorilor și traductoarelor de concentrație care sunt necesare pentru controlul unor parametri din secțiile de producție din industria alimentară • Însușirea de cunoștințe privind principiile pe care se bazează analizele cu senzori electrochimici • Explicarea și interpretarea factorilor care determină apariția semnalului de natură electrică dependent direct sau indirect de concentrația analitului în probă • Explicarea și interpretarea diferitelor caracteristici ale senzorilor electrochimici: funcția de electrod, selectivitatea, timpul de răspuns; • Cunoașterea practică a modului de lucru cu ionometrul, a pregătirii electrozilor pentru analize, a efectuării calibrării acestora, a efectuării unei serii de analize, a interpretării acestora (inclusive din punct de vedere statistic), a întreținerii aparatului de analiză modernă • Lărgirea orizontului științific și tehnic al studenților; • 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

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Definiția și clasificarea senzorilor. Principii de funcționare a senzorilor	Prelegerea. Explicația. Problematizarea,	Testarea cunoștințelor se aplică la
2. Clasificarea senzorilor chimici în funcție de principiul de operare al traductoarelor componente. Aplicațiile principale ale senzorilor	Dezbaterea, Testarea cunoștințelor Studii de caz,	sfârșitul capitolelor studiate

3.Structura generala a traductoarelor.	Prezentarea de referate			
4. Tipuri de traductoare. Traductoare de tip parametric. Traductoare de tip generator				
5.Senzori electrochimici. Caracteristici generale. Functia de electrod				
6.Selectivitatea senzorilor electrochimici				
7.Timpul de raspuns. Influenta temperaturii Metodologia utilizarii senzorilor electrochimici				
8.Senzori potențiometrici. Electrozi ion-selectivi cu membrană solidă, cu membrană polimerică. Electrozi ion-selectivi din pastă de carbon. Electrozi ion-selectivi modificați				
9.Electrozi ion-selectivi din pastă de carbon. Electrozi ion-selectivi modificați				
10.Miniaturizarea senzorilor potențiomericici. Microelectrozi. Tranzistori cu efect de câmp ion-selectivi				
11.Senzori amperometrici. Caracteristici ale detecției amperometrice.				
12.Senzori amperometrici pentru gaze.				
13.Biosenzori amperometrici. Imobilizarea enzimelor pe suprafața electrozilor. Biosenzori amperometrici pentru detecția glucozei				
14.Biosenzori amperometrici pentru detectia pesticidelor				
Bibliografie				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Horia Nașcu , Metode și tehnici de analiză instrumentală, Ed. U. T. Press, Cluj-Napoca, 2003 2. L. Oniciu, Liana Mureșan, Electrochimie aplicată, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998. 3. L. Oniciu, P. Ilea, I. C. Popescu, Electrochimie Tehnologică, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1995. 4. G. L. Turdean, S.E. Stanca, I. C. Popescu, Biosenzori amperometrici. Teorie și aplicații. Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2005. 5. Thomas Dippong, Cristina Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizand metode instrumentale de analiză, Editura Risorpint , Cluj Napoca , 2015 				
8.2 Seminar/laborator / proiect	Metode de predare	Observații		
1. N.T. S. Prezentarea lucrărilor	Lucrare practică, evaluare referatului de prezentare a rezultatelor și a interpretărilor, evaluare referatului întocmit și prezentat de echipe de studenți			
2. Determinarea experimentală a potențialului de difuziune				
3. Determinarea experimentală a unor caracteristici ale senzorilor potențiometrici de pH: funcția de electrod, timpul de răspuns, influența temperaturii (4 ore)				
4. Calibrarea electrodului ion-selectiv pentru clorură cu ionometrul de laborator și aplicarea acestuia la determinarea concentrației de cloruri din apa potabilă și industrială (4 ore)				
5. Determinarea selectivității senzorului potențiometric pentru clorura prin metoda soluțiilor separate și metoda soluțiilor mixte (4 ore)				
6. Realizarea experimentală a unui senzor potențiometric cu matrice PVC pentru surfactanți. Aplicarea senzorului la determinări potențiometrice directe și indirecte (4 ore)				
7. Calibrarea electrodului Cu^{2+} selectiv și dozarea ionului Cu^{2+} din soluții apoase cu ionometrul				
8. Calibrarea electrodului Pb^{2+} selectiv și dozarea ionului Pb^{2+} din soluții apoase cu ionometrul. Influența interferențelor asupra funcției de răspuns				
9. Determinarea glucozei cu glucometrul (biosenzor enzimatic)				
10. ucrare finală				
Bibliografie				

1. Vâțca Gheorghe, Lucrari practice de analiza instrumentala, Ed. Risoprint, Cluj – Napoca, 2002.
2. G. L. Turdean, S.E. Stanca, I. C. Popescu, Biosenzori amperometrici. Teorie și aplicații. Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2005.
3. I. C. Popescu, L. Mureșan, A. Nicoară, G. Turdeanu, P. Ilea, D. Gligor, Lucrări practice de electrochimie, Cluj Napoca, 2006
4. Thomas Dippong, Cristina Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizand metode instrumentale de analiză, Editura Risorpint , Cluj Napoca , 2015

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

- Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune concretizată inclusiv prin vizite și lucrări de laborator desfășurate la agenții economici din domeniu orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.
- Studenții vor fi capabili să aplice cunoștințele dobândite la disciplina Senzori și traductoare pentru efectuarea de analize de laborator, pentru activitatea de reglare și utilizare a aparatelor de laborator, vor putea interpreta rezultatele analizelor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor la examen, utilizarea corectă a limbajului de specialitate	Lucrare scrisă	55%
	Corectitudinea răspunsurilor la examen, utilizarea corectă a limbajului de specialitate	Testarea periodică prin lucrări de control	5%
10.5 Seminar/Laborator	Activitatea la lucrările de laborator	Verificare periodică	10%
	Corectitudinea și calitatea referatelor de laborator cu rezultate obținute și interpretarea acestora	Verificare periodică	5%
	Evaluarea corectitudinii efectuării operațiilor de laborator și a referatului pentru lucrarea finală efectuată	Efectuarea unei lucrări de laborator finale în condiții de autonomie restrânsă	10%
	Evaluarea calității referatului și a prezentării acestuia	Prezentarea referatului și răspunsuri la întrebări legate de tematică prezentată	15%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 la laborator. • Nota 5 la colocviu • Nota 6 la prezentarea referatului 			

Semnătura titularului de curs
conf. univ. dr. ing. Cristina Mihali

Semnătura titularului de seminar
conf. univ. dr. ing. Cristina Mihali

Semnătura directorului de departament
Conf. univ. dr. Zoita Berinde