

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	Știința mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Știința mediului
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode instrumentale de analiza						
2.2 Aria de conținut	Știința mediului						
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	Dob/DC

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					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	74				
3.8 Total ore pe semestru	130				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea examenului la Chimia mediului
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de chimia mediului și de fizica mediului, utilizarea calculatorului, grafice calculator, Abilitatea de a efectua corect operații curente de laborator, lucrul cu reactivi chimici, prepararea soluțiilor

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 de analiza instrumentală dotat cu sticlărie, aparate de laborator, colorimetru, spectrofotometru, turbidimetru, pH-metru, analizor electrochimic

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CUNOȘTINȚE: C2.1. Recunoașterea și definirea noțiunilor și principiilor chimice pe care se bazează metodele experimentale folosite în studiile de mediu; C3.2. Explicarea modelelor experimentale pe baza principiilor statisticii C4.2. Interpretarea corectă a datelor experimentale în asociere ținând cont de metodele folosite C6.2. Interpretarea unor procese și fenomene prin prisma abordării interdisciplinare</p> <p>ABILITĂȚI: C3.3. Rezolvarea unor probleme de mediu prin folosirea unei metodologii de investigare folosind aparatură de laborator și aplicând metodele de prelucrare a datelor învățate. C3.4. Combinarea adecvată a aparatului de investigație și analiza corectă a gradului de încredere a rezultatelor experimentale obținute. C3.5. Realizarea unui set-up experimental pornind de la descrierea și indentificarea elementelor componente și a modului de interconectare al acestora. Interpretarea și analiza unor date rezultate din măsurători experimentale sau calcule teoretice</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Cunoașterea metodelor și tehnicilor de analiză instrumentală cu accent pe cele utilizate în analiza și controlul unor indicatori de calitate a mediului.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe privind tehnicile analitice instrumentale care se aplică la monitorizarea calitatii mediului (aer, apă, sol, biote) și la analiza poluanților chimici • Însușirea cunoștințelor de bază legate de tehnicile de prelevare, stocare și pregătire a probelor de mediu. • Cunoașterea tehnicilor analitice, cu accent pe cele instrumentale, utilizabile pentru controlul calității mediului. Însușirea conceptelor și principiilor de bază cu care operează tehnicile analitice instrumentale esențiale. • Cunoașterea domeniilor de aplicabilitate a metodelor de analiză instrumentală. <ul style="list-style-type: none"> • Descrierea principalelor tehnici de analiză care pot fi utilizate pentru probele de mediu (apă, aer, sol, respectiv biote), în funcție de analiții vizați. • Cunoașterea și înțelegerea principiilor pe care se bazează metodele optice și metodele electrochimice de analiză. • Cunoașterea principalelor aplicații ale metodelor de analiză instrumentală în determinarea compoziției solului, a unor indicatori ai apei, în monitorizarea poluanților din aer • Cunoașterea practică a modului de pregătire a probelor semnificative de apă, aer, sol în vederea analizei instrumentale • Explicarea și interpretarea spectrelor de absorbție moleculară UV-VIS, de absorbție atomică, a semnalului obținut în metodele electrochimice. • Cunoașterea modului de etalonare și de efectuare a analizelor cantitative cu refractometrul, spectrofotometrul, turbidimetrul, pH-metru, analizorul electrochimic.

	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea deprinderilor practice de utilizare a aparatelor și instrumentelor de analiză, a etapelor care se parcurg în efectuarea unui analize chimice. • Dobândirea unui set de abilități practice specifice analizei chimice folosind metodele instrumentale, inclusiv în ceea ce privește calibrarea instrumentației. • 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 aparaturii, a formării deprinderii de a selecta aparatura de analiză pe baza unor criterii economice și de performanță
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Clasificarea metodelor și tehnicilor de analiză instrumentală. Metodologia generală de analiză a produselor alimentare. Obținerea unei probe reprezentative. Interferența metodelor de analiză chimică cu analiza instrumentală	Expunere, problematizare, dezbateri, explicații, studii de caz, testarea cunoștințelor	Testarea cunoștințelor se aplică la sfârșitul capitolelor studiate
2. Utilizarea statisticii la tratarea datelor analitice		
3. Clasificarea metodelor optice de analiză. Spectroscopia de emisie și de absorbție și aplicații la monitorizarea factorilor de mediu		
4. Introducerea în spectrometria de absorbție în UV-VIS (4 ore).		
5. Aplicațiile spectrometriei de absorbție moleculară la analiza cantitativă. Aplicațiile metodelor spectrometriei UV-VIS la analiza poluanților din mediu		
6. Fluorimetria și spectrometria de chemiluminiscență		
7. Aplicații ale metodelor fluorimetrice în analize cantitative. Analiza aflatoxinelor		
8. Metode optice nespectrale. Polarimetria.		
9. Refractometria.		
10. Turbidimetria și nefelometria. Aplicații la analiza apei		
11. Metode electrochimice de analiză. Clasificarea metodelor electrochimice. Metode potențimetrice. (4 ore)		
12. Electrozi ion-selectivi. Biosenzori. Aplicațiile metodelor electrochimice la analiza unor indicatori ai apei (clorură, cupru, amoniu).		
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gh. Vâtcă, Metode instrumentale de analiză, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2006 2. T. Dippong, C. Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizând metode instrumentale de analiză, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2015 3. Horia Nașcu, Metode și tehnici de analiză instrumentală, Ed. U. T. Press, Cluj-Napoca, 2003 4. E. Cordoș și col., Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet și vizibil, Institutul Național de Optoelectronică, București, 2001. 5. D. I. Pietrzyk, C. W. Frank, Chimie analitică, Ed. Tehnică, București, 1989. 6. A. F. Dăneț - Metode instrumentale de analiză, Ed. Științifică, București, 1995. 7. A. F. Dăneț - Metode electrochimice de analiză, Ed. Științifică, București, 1996. 		
8.2 Seminar/laborator / proiect	Metode de predare	Observații

1. N.T. S. Prezentarea lucrărilor	Metodalucrărilor practice, observația, muncaîngrup, prelucrareașiinterpretarearezulta telor	
2. Tratarea statistica a datelor analitice		
3. Determinarea cuprului din probe de apa prin metoda spectrofotometrica. Trasarea curbei de calibrare. Trasarea spectrului și determinarea maximului de absorbantă (4 ore)		
4. Trasarea spectrului de absorpție moleculară UV-VIS al clorofilei: Determinarea clorofilei totale din plante (4 ore)		
5. Determinarea amoniacului din apa cu reactivul Nessler prin metoda spectrofotometrica		
6. Calibrarea și utilizarea turbidimetrului la măsurarea turbidității apei		
7. Analiza sulfatilor din apa prin metoda turbidimetrice		
8. Determinarea conductivitatii electrice a unor probe de apă și de sol		
9. Vizita la un laborator de analize de mediu		
10. Calibrarea pH-metrului și efectuarea de titrări acido-bazice. Determinarea pH-ului probelor de apa potabila, apa de precipitatii, ape reziduale		
11. Determinarea conținutului de clorură de sodiu din apă prin metoda potențimetrică directă și prin titrare potențimetrică		
Lucrare finală		
Bibliografie		
<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. T. Dippong, C. Mihali, E. Cical, Metode de determinare a proprietăților fizico-chimice ale alimentelor, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2016 3. Vâta Gheorghe, Lucrari practice de analiza instrumentala, Ed. Risoprint, Cluj – Napoca, 2002 4. H. Albu, Alina Simion, C. Simion, Aida Uzun, Determinări fizico-chimice în controlul calității alimentelor. Îndrumar de laborator, Ed. Universitatea „Politehnica” București, București, 2006. 5. D. I. Pietrzyk, C. W. Frank, Chimie analitică, Ed. Tehnică, București, 1989. 		

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

<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Studenților să fi capabili să aplice cunoștințele dobândite la disciplina Metode instrumentale de analiză pentru efectuarea de analize de laborator pentru a determina indicatori de calitate ai factorilor de mediu, etc., 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	Rezultatele la teste	Testarea periodică prin lucrări de control	10%
	Corectitudinea răspunsurilor la	Colocviu pentru evaluarea	60%

	examen, utilizare corectă a limbajului de specialitate	finală	
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	10%
	Evaluarea corectitudinii efectuării lucrărilor de laborator și a referatului pentru lucrarea finală efectuată	Efectuarea unei lucrări de laborator finale în condiții de autonomie restrânsă	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 la laborator. • Nota 5 la colocviu 			

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