

**UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ NAPOCA
CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE
FACULTATEA DE STIINTE
DEPARTAMENTUL DE CHIMIE SI BIOLOGIE**

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	Licenta
1.6 Specializarea / Programul de studii	Chimie
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SCHIL 509

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea statistica a datelor experimentale						
2.2 Aria de conținut							
2.3 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Leonard Mihaly Cozmuta (mihalyleonard@yahoo.com)						
2.4 Titularul activităților de aplicații	Conf.dr.ing. Leonard Mihaly Cozmuta						
2.5 Anul de studii	III	2.6 Semestrul	V	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DS/DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	1
		din care: 3.1.3 laborator	-	3.1.4 proiect	-
3.2 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	14
		Din care: 3.2.3 laborator	-	3.2.3 proiect	-
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					33
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual		88			
3.4 Total ore pe semestru		130			
3.5 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Competențe cognitive: cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice analizelor fizico-chimice; • Competențe acționale: de documentare; lucrul în echipă;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sala de curs prevăzută cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Sala de curs prevăzută cu videoproiector

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOSTINTE: C2.2. Descrierea si interpretarea metodelor si tehnicilor folosite la determinarea structurii si a proprietatilor compusilor chimici; prelucrarea si interpretarea rezultatelor C3.2. Descrierea si interpretarea unor experimente de laborator
	ABILITĂȚI: C3.4. Analiza si interpretarea critica a modului de desfasurare a experimentelor de laborator si a rezultatelor obtinute
Competențe transversale	CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prelucrarea statistica si interpretarea datelor experimentale din domeniul controlului si expertizei produselor alimentare
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea parametrilor care stau la baza statistica a masuratorilor • Cunoasterea si evidentierea diferitelor tipuri de erori care pot afecta procesul analitic • Eliminarea si diminuarea efectului erorilor de analiza • Optimizarea proceselor de analiza • Trasarea curbei de calibrare in baza metodei celor mai mici patrate. Modelarea matematica in baza regresiei liniare simple si multiple. Coeficientul de corelatie, testarea semnificatiei statistice a coeficientului de corelatie. • Interpretarea datelor cu scopul obtinerii maximului de informatie din datele experimentale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Marimi fizice. Valoare, marime si natura unei marimi fizice. Principii si metode de masurare. Exactitatea si precizia unei metode de determinare. Repetabilitatea si reproductibilitatea. Limita de detectie.	Prelegerea interactiva Exemplificarea Studii de caz	2
Surse de erori in procesul analitic. Clasificarea erorilor in cadrul procesului analitic. Erori de procedura. Erori aleatoare si sistematice.		2
Parametrii statistici care caracterizeaza distributia datelor: Indicatori ai tendintei de centrare a datelor (medie aritmetica, mediana, modul). Indicatori ai tendintei de imprastiere a datelor (amplitudine, abaterea patratica standard, dispersie, deviatia medie si coeficientul de variatie sau variabilitatea).		2
Sistematizarea si prezentarea datelor statistice. Quantile. Quartile. Decile. Centile. Box ploturi. Impartirea datelor experimentale in clase. Constructia histogramelor.		2
Legi de repartitie. Repartitia normala (clopotul lui Gauss). Repartitia logaritmica.		2
Indici care caracterizeaza distributia datelor. Indici de simetrie. Indicele de boltire a distributiei datelor.		2
Esantionarea. Distributia de esantionare. Intervale de incredere. Tipuri si moduri de esantionare. Determinarea marimii esantionului. Distributia de esantionare. Intervale de incredere.		2

Cazul esantioanelor mici. Distributia Student. Testarea omogenitatii dispersiilor (testul Cochran). Compararea a doua esantioane (raportul lui Fisher).		2
Estimarea si evaluarea preciziei. Controlul preciziei (testul χ^2).		2
Estimarea exactitatii. Testul Link si Wallace. Testul Student.		2
Controlul de calitate in analiza chimica si eliminarea datelor necorespunzatoare. Testul Irvin. Testul Romanovschi. Testul Dixon (sau testul Q).		2
Studiul relatiilor dintre variabile. Regresia liniara simpla. Determinarea coeficientilor ecuatiei de regresie prin metoda celor mai mici patrate. Calculul erorii relative medii. Calculul limitei de detectie in baza curbei de calibrare.		2
Coeficientul de corelatie Pearson. Testarea nivelului de semnificatie a coeficientului de corelatie. Definitia modelelor de regresie liniara multipla. Interpretarea modelelor de regresie liniara multipla.		2
Diagrame de clustere. Constructia diagraamelor. Legi de agregare intra si intervariabile. Intensitatea legaturilor. Interpretarea diagraamelor.		2
TOTAL		28 ore
Bibliografie: 1. J. Einax, H. W. Zwanziger – Chemometrics in environmental analysis, Wiley VCH Verlag GmbH, 1997, ISBN 3-527-28772-8 2. Richard G. Brereton – Chemometrics Data analysis for the laboratory and chemical plant, Wiley, 2003, ISBN 0-471-48977-8. 3. Cristopher M. Riley, Thomas W. Rosanske – Development and validation of analytical methods, ISBN 0-08-042792-8, Pergamon, 2002 4. Mihaly Cozmuta Leonard, Statistica experimentală, Editura UT Press, Cluj Napoca, 2016		
8. 2. Seminar	Metode de predare	Observații
Surse de erori in analiza fizico-chimica. Parametrii statistici utilizati in prelucrarea datelor experimentale. Evaluarea cantitativa a erorilor de cantarire. Evaluarea cantitativa a erorilor in masurarea volumelor.	Dezbaterea interactiva	1
Precizia si exactitatea unei metode de analiza. Evaluarea preciziei si exactitatii in titrari volumetrice comparativ cu titrarile potentiometrice.	Studii de caz orientate spre analiza produselor alimentare	1
Metode de evidentiere a surselor de erori in analiza fizico-chimica. Caz 1: in prezenta unui etalon. Cazul 2: in absenta etalonului. Studiu de caz: determinarea continutului de clorura de sodiu prin metoda volumetrica comparativ cu metoda de determinare prin spectrometrie de absorbtie atomica a sodiului.		2
Utilizarea testelor de eliminare a datelor experimentale necorespunzatoare.		1
Trasarea curbei de calibrare in determinarea continutului de metale prin spectrometrie de absorbtie atomica. Calculul limitei de detectie.		2
Caracterizarea unei curbe de calibrare. Coeficientul de corelatie si testarea statistica a coeficientului de corelatie. Calculul erorii relative medii.		1
Evaluarea distributiei datelor. Evaluarea simetriei si a boltirii. Calcul cu probabilitati statistice.		1
Regresia liniara multipla. Evaluarea dependentelor dintre mai multi parametri.		1
Diagrame de clustere in analiza continutului de metale din faina.		2

Diagrame de clustere in analiza continutului de metale din vinuri.	2
TOTAL	14
Bibliografie:	
1. Christopher M. Riley, Thomas W. Rosanske – Development and validation of analytical methods, ISBN 0-08-042792-8, Pergamon, 2002	
2. James N Miller, Jane C Miller – Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Pearson Education Limited 2000, 2005	
3. David R. Lide, ed., <i>CRC Handbook of Chemistry and Physics, Internet Version 2005</i> , < http://www.hbcnpnetbase.com >	

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

Parcursul disciplinei conduce la însușirea principalelor metode de prelucrare statistică și interpretare a rezultatelor analizelor efectuate în laboratoarele de control și expertiză a produselor alimentare, permițând astfel validarea/invalidarea rezultatelor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea principiilor de operare a principalelor metode folosite în prelucrarea statistică a datelor experimentale	Proba scrisă	60%
10.6. Seminar	Evaluarea pe parcurs a activității individuale, îndeplinirea cerințelor particulare legate de activitățile în cadrul seminarului	Verificarea continuă a activității individuale în cadrul seminarului	40%
10.8 Standard minim de performanță :			
Rezolvarea unei probleme concrete de știința alimentelor pe baza unui algoritm dat.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Conf.dr.ing. Leonard Mihaly Cozmuta

Semnătura titularului de seminar
Conf.dr.ing. Leonard Mihaly Cozmuta

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Conf.dr. Zoita BERINDE