

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Doctorat

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Analiza inteligentă a datelor – SDC-19-9</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Habil. Costel Sârbu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Habil. Costel Sârbu						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E#	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
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					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	42				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctoranzii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctoranzii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Doctoranzii se vor prezenta în laborator la data și ora programate.</li> <li>• Doctoranzii nu pot folosi calculatorul decât în scopul lucrării programate sau pentru aplicații personale</li> <li>• Doctoranzii pot să prelucreze rezultate de laborator personale Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C6.1 Efectuarea unui studiu extins a literaturii de specialitate aferentă temei de cercetare alese, organizarea și sintetizarea datelor cu însușirea terminologiei specifice domeniului
	C6.2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru stabilirea strategiei cercetării; explicarea și interpretarea rezultatelor
	C6.3. Utilizarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru dezvoltarea de abordări teoretice și practice noi în activitatea de cercetare
	C6.4 Selectarea și utilizarea adecvată a criteriilor și metodelor de evaluare în vederea interpretării pertinente a rezultatelor cercetării. Formularea de concluzii și argumentarea soluțiilor propuse
	C6.5 Aplicarea inovativă a conceptelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea unei teme de cercetare specifice domeniului chimie
Competențe transversale	CT1 Executarea independentă a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu și propunând soluții inovative problemelor specifice apărute
	CT2 Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup/grupuri profesional(e) subordonate. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să familiarizeze doctoranzii cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și metodele de bază din domeniul chemometriei și statisticii</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea doctoranzilor cu noțiunile de bază ale chimiei analitice cantitative, precum și cu principiile fundamentale și aplicațiile practice ale metodelor statistice și chemometrice</li> <li>Formarea studenților privind prelucrarea și interpretarea optimă a datelor de analiză și calitatea acestora</li> <li>Extragerea și exploatarea maximă a informației din analizele și măsurările de laborator în scopul luării unor decizii juste și în timp util</li> <li>Evaluarea caracteristicilor de performanță ale metodelor analitice prin metode statistice și informaționale avansate</li> <li>Validarea metodelor analitice</li> <li>Optimizarea metodelor analitice</li> <li>Controlul de calitate prin metode statistice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. <b>Chimia analitică ca sistem informațional. Noțiuni de teoria informației</b>	Prelegerea Explicația Conversația	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> mărimi și măsurarea lor, erori de măsurare și incertitudinea de măsurare, propagarea erorilor (1 ora)
8.1.2. <b>Evaluarea caracteristicilor de performanță ale metodelor analitice</b>	Prelegerea Explicația Conversația	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> exactitatea, precizia, sensibilitatea, limita de detecție și limita de determinare,

		selectivitatea și specificitatea, fiabilitatea metodelor analitice și prețul de cost (1 ore)
8.1.3. Verificarea ipotezelor statistice. Teste statistice	Prelegerea Explicația Conversația	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> ipoteza de nul și ipoteza alternativă, tipuri de erori la verificarea ipotezelor statistice, teste parametrice și teste neparametrice, testul t, testul F, testul Q, testul U (1 ore)
8.1.4. Regresie și corelație	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> metoda celor mai mici pătrate, metoda adaosului standard simplă și generalizată, compararea metodelor analitice cu ajutorul analizei de regresie, metode de regresie robuste (2 ore)
8.1.5. Analiza de varianță. Compararea metodelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> metoda ANOVA, metode neparametrice, metode informaționale (1 ora)
8.1.6. Metode de clasificare și reducere a dimensionalității	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> analiza clusterilor, analiza componentelor principale, clasificarea fuzzy (4 ore)
8.1.7. Metode chemometrice bazate pe teoria mulțimilor nuanțate (fuzzy)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> mulțimi fuzzy, regresia fuzzy, clasificarea fuzzy  (2 ore)
1. C. LITEANU și I. RÎCĂ, Teoria și metodologia statistică a analizei urmelor, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1979. 2. C. LITEANU și I. RÎCĂ, Optimizarea proceselor analitice, Ed. Academiei, București, 1985. 3. D. CEAUȘESCU, Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică, Ed. tehnică, București, 1982. 4. J. C. Miller și J. N. Miller, Statistics for Analytical Chemistry, Ellis Horwood, 1988. 5. D. A. Skoog, D. M. West și J. F. Hooler, <i>Fundamentals of Analytical Chemistry</i> , Saunders College Publishing, 1992. 6. D. C. Harris, <i>Quantitative Chemical Analysis</i> , Freeman and Comp., New York, 1991. 7. <a href="http://www.chemometrics.com">www.chemometrics.com</a> 8. <a href="http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html">www.statsoft.com/textbook/stathome.html</a>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Operații cu numere. Cifre semnificative	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> numere aproximative și operații cu aceste numere, propagarea erorilor, erorile diferitelor metode de analiză (2 ore)

8.2.2. <b>Calculul statistic</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> estimarea parametrilor statistici (medie, mediană, dispersie, abatere standard, intervale de încredere, etc.), aplicarea testelor statistice (compararea mediilor, dispersiilor, verificarea datelor, privind distribuția acestora), verificarea ipotezelor statistice, teste neparametrice și statistică robustă privind compararea a două sau mai multe, metode, laboratoare, etc.  (2 ore)
8.2.4. <b>Analiza de varianță</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Varianță, surse ale varianței, factori calitativi și cantitativi (2 ore)
8.2.5. <b>Calculul de corelație și regresie</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> metoda celor mai mici pătrate, metode robuste de regresie, calcule privind metoda adaosului standard (2 ore)
8.2.6. <b>Clasificarea și reducerea dimensionalității datelor</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Metode diverse de clasificare, analiza componentelor principale, analiza discriminantă (4 ore)
Bibliografie  1. <a href="http://www.chemometrics.com">www.chemometrics.com</a> 2. <a href="http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html">www.statsoft.com/textbook/stathome.html</a> 3. T. P. Hadjiioannou, G. D. Christian, C. E. Efstathiou și D. P. Nikolelis, <i>Problem Solving in Analytical Chemistry</i> , Pergamon Press, Oxford, 1988. 4. <a href="http://www.chemdex.org">www.chemdex.org</a> 5. Notele de curs		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Analiza inteligentă a datelor, doctoranzii dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

## 10. Evaluare# (la solicitarea doctoranzilor)

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor –	Examen scris – accesul la	60%

	însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	examen este condiționat de participarea la laborator și prezentarea rezultatelor de laborator corespunzătoare tuturor seminariilor Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor seminariilor – se predau în ultima săptămână de activitate didactică	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>Cunoașterea noțiunilor fundamentale; aplicarea corectă a unui test statistic (identificarea structurii datelor, alegerea unui test potrivit; aplicarea și interpretarea corectă a analizei de regresie; aplicarea și interpretarea corectă a metodelor de analiza multidimensională; interpretarea corectă a diagramelor de control.</li> </ul>			

Data completării

12.12.2018

Semnătura titularului de curs

Prof.. Dr. Habil. Costel SÂRBU



Semnătura titularului de seminar

Prof. Dr. Habil. Costel SÂRBU



Data avizării în CSDC

01.03. 2018

Semnătura directorului SDC

Prof. Dr. Ion Grosu

Membru Corespondent al Academiei Romane