

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia și ingineria nano- și biomaterialelor

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiectare experimentelor – CMM8232</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. IMRE-LUCACI Árpád						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. IMRE-LUCACI Árpád						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Felul disciplinei	DF

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	66				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 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	• Este necesar sală de curs cu proiector
5.2 De desfășurare a seminarului	• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înșușirea cunoștințelor legate de organizarea, planificarea muncii experimentale pentru colectarea maximului de informații cu un număr minim de experiențe</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de către studenți metodelor de planificare a experimentelor, cunoștințe foarte utile atât în cercetarea științifică cât și în proiectele ingineresti
7.2 Obiectivele specifice	Metodele de planificare experimentală vizează reducerea numărului de experimente, ceea ce duce la reduceri de timp, costuri, materii prime etc.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Săpt. 1. Noțiuni introductive.</b> Convenții. Simboluri. Metode științifice pentru cercetarea aplicativă	Prelegerea Explicația Conversația	
<b>Săpt. 2. Noțiuni introductive.</b> Introducere în analiza proceselor experimentale. Etapele analizei proceselor	Prelegerea Explicația Conversația	
<b>Săpt. 3. Metode de analiza preliminară a datelor.</b> Statistică descriptivă. Tabele de frecvențe, histograme, funcții de distribuții empirice, Box-Plots, Scatter-Plots	Prelegerea; Explicația Conversația	
<b>Săpt. 4. Metode de analiză preliminară a datelor.</b> Analiza factorială. Analiza componentelor principali	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt. 5. Analiza regresiei.</b> Regresia liniară multiplă	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt. 6. Analiza regresiei.</b> Regresia neliniară	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	

<b>Săpt.7. Modelare prin clasificare</b> Introducere. Analiză de cluster. Introducere în diferite metode. Algoritmul K-means	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
<b>Săpt.8: Modelare prin clasificare</b> Clasificatori. Introducere în metode de analiză discriminantă. Clasificatori de adaptare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.9. : Metode Fuzzy</b> Analiza fuzzy cluster	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
<b>Săpt.10.: Metode Fuzzy</b> Clasificatori fuzzy. Modele de clasificare bazate pe reguli	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.11.: Planificarea experimentelor</b> Introducere. Planificare experimentală pentru construirea modelelor. Proprietățile planurilor experimentale. Planuri factoriale: unifactoriale, bifactoriale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.12. : Planificarea experimentelor</b> Planuri de experimente pentru alegerea parametrilor. Planuri experimentale de tip PLACKETT și BURMAN.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
<b>Săpt.13. Optimizarea bazată pe proiectarea experimentală</b> Introducere. Metoda Gauss-Seidel. Metode de relaxare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.14. Optimizarea bazată pe proiectarea experimentală</b> Metoda Box-Wilson. Metoda Simplex. Compararea metodelor pentru optimizarea experimentală	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

#### Bibliografie

1. Wernstedt, J.: Experimentelle Prozessanalyse, VEB Verlag Technik Berlin, 1989
2. Bandemer, H.; Näther, W.:  
Theorie und Anwendung der optimalen Versuchsplanung II Berlin: Akademie-Verlag, 1980
3. Sinnott and Towler. (2009). *Chemical Engineering Design - Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design* (5th ed.). Butterworth-Heinemann. ISBN 0750685514.
4. Fahrmeir, Ludwig; Kneib, Thomas; Lang, Stefan; Marx Brian Regression: Models, Methods and Applications (Englisch) Springer: 2013; ISBN-10: 3642343325; ISBN-13: 978-3642343322
5. Backhaus, Klaus; Erichson, Bernd; Plinke, Wulff; Weiber, Rolf Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung Springer Gabler: 2015; ISBN-10: 3662460750; ISBN-13: 978-3662460757
6. Boddy, Richard; Laird; Gordon Smith Statistical Methods in Practice: for Scientists and Technologists John Wiley & Sons: 2009; ISBN-10: 0470746645; ISBN-13: 978-0470746646
7. Izenman, Alan J. Modern Multivariate Statistical Techniques - Regression, Classification, and Manifold Learning, Springer Texts in Statistics: 2008; ISBN: 978-0-387-78188-4 (Print) 978-0-387-78189-1 (Online)
8. Antony, Jiju Design of Experiments for Engineers and Scientists Elsevier Science: 2014; ISBN: 9780080994192; ISBN-13: 978-0-7506-4709-0
9. Siebertz, Karl; Bebbler, David van; Hochkirchen, Thomas Statistische Versuchsplanung : Design of

<p>Experiments (DoE) Springer Berlin Heidelberg, 2010; ISBN: 9783642054938</p> <p>10. Toutenburg, Helge Statistical Analysis of Designed Experiments Springer New York: 2009; ISBN: 9781441911483</p> <p>11. Storm, Regina Wahrscheinlichkeitsrechnung mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle Carl Hanser Verlag: 2001; ISBN: 3446218122</p> <p>12. Toutenburg, Helge Deskriptive Statistik : Eine Einführung mit Übungsaufgaben und Beispielen mit SPSS Springer-Verlag Berlin Heidelberg: 2004; ISBN: 9783540349990</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
<b>Săpt.1. Noțiuni introductive</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Numărul orelor de seminar sunt grupate în 4 ședințe distribuite la începutul semestrului (2, 3) și la mijlocul acestuia (8, 9) pentru eficientizare
<b>Săpt.3. Statistică descriptivă</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.5. Metode de clasificare</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.7. Metode fuzzy</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.9. Planificarea experimentelor</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.11. Optimizare</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în această disciplină studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</li> </ul>
---

**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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea unui colocviu la ultimul seminar. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator		20%

10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul cât și la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive; capacitate de explicare a metodelor de planificare experimentale</li> </ul>			

Data completării

09 aprilie 2020

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

28 aprilie 2020

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. Dr. Ing. Csaba PAIZS

