

## 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	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie Chimica Avansata de Proces/ inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Achiziția și prelucrarea datelor experimentale – CMR7313</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Sorin-Aurel Dorneanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorin-Aurel Dorneanu						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	108				
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>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții vor lectura înainte de curs suportul de curs disponibil pe internet</li> <li>• În măsura în care este posibil, studenții vor avea asupra lor sisteme mobile de calcul (laptop) proprii, cu aplicațiile software utilizate instalate</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Înaintea fiecărei ședințe de laborator, studenții vor descărca de pe internet și vor studia referatul de laborator aferent.</li> <li>• În măsura în care este posibil, studenții vor avea asupra lor sisteme mobile de calcul (laptop) proprii, cu aplicațiile software utilizate</li> </ul>

	instalate • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate de modelare matematică și a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare specifice ingineriei chimice</li> <li>Explicarea și înțelegerea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor din industriile de proces pe baza mediilor software care descriu comportarea acestora prin modele matematice complexe (dinamice) și prin prelucrări statistice de date de proces</li> <li>Dezvoltarea de modele matematice dinamice și cu parametri distribuiți, implementarea acestora în simulatoare utilizate la evaluarea performanțelor proceselor pentru identificarea unor soluții de exploatare și conducere prezentând avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului</li> <li>Utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologică și implementarea acestora în sisteme de conducere automată cu scopul obținerii unor soluții optimale prezentând avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului</li> <li>Utilizarea conceptelor avansate de analiză și sinteză a proceselor, aparatelor și utilajelor specifice ingineriei de proces</li> <li>Utilizarea creativă a cunoștințelor de specialitate, a metodelor și conceptelor de analiză și sinteză în abordarea de noi procese chimice</li> <li>Utilizarea integrată a analizei și sintezei proceselor chimice pentru dezvoltarea proceselor și obținerea de produse inovative</li> <li>Utilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de produse/tehnologii inovative</li> <li>Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru stabilirea strategiei cercetării și a programului experimentelor și simulărilor; explicarea și interpretarea rezultatelor</li> </ul>
Competențe transversale	<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>Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei</li> <li>Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea studenților cu facilitățile și avantajele oferite de achiziția și prelucrarea automată a datelor experimentale și de proces.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea de cunoștințe privind principalele modalități de interconectare între instalațiile experimentale/industriale și sistemele de calcul.</li> <li>Dobândirea de cunoștințe privind echipamentele dedicate achiziției de date și controlului experimentelor/proceselor chimice.</li> <li>Inițierea în utilizarea unor aplicații software dedicate achiziției și prelucrării datelor experimentale sau de proces.</li> <li>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor industriale</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------

8.1.1. <b>Recapitularea unor noțiuni de bază privind sistemele numerice</b> (Sistem zecimal. Sistem binar. Aritmetică zecimală și binară cu numere întregi și raționale. Dezvoltarea și clasificarea circuitelor digitale. Circuite digitale combinaționale. Aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. <b>Circuite digitale complexe.</b> Structuri digitale secvențiale. Aplicațiile circuitelor digitale secvențiale în achiziția datelor.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. <b>Noțiuni de bază privind componentele unui sistem de calcul.</b> Unitate centrală. Componente de bază și modele constructive. Conectori, interfețe, magistrale.	Prelegerea; Explicația Conversația Descrierea, Exemplificarea	
8.1.4. <b>Interfețe standardizate pentru cuplarea echipamentelor periferice la calculator. Problematica transmisiei la distanță a semnalelor analogice și digitale.</b> Interfețe de comunicare, conectori dedicați dispozitivelor I/O, conectori standardizați. Derularea operațiunilor I/O. Atenuarea și perturbarea semnalelor analogice și digitale. Etaje de prelucrarea și translatare a semnalelor analogice și digitale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Exemplificarea	
8.1.5. <b>Circuite de bază pentru achiziția și generarea semnalelor electrice.</b> Convertoare A/D și D/A pentru semnale electrice – modele și caracteristici.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Exemplificarea	
8.1.6. <b>Hardware specific pentru achiziția și generarea semnalelor electrice.</b> Plăci de achiziție de date și echipamentele de condiționare ale semnalelor – modele, structură și caracteristici.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Exemplificarea; Problematizarea.	
8.1.7. <b>Elemente LabView destinate reprezentării grafice a datelor și salvării/citirii lor pe/de pe HDD.</b> filtrare, integrare, derivare, concatenare, regresie liniară, regresie neliniară, indicatoare, grafice, diagrame, conversie date, salvare, citire, cale	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră; Exemplificarea.	
8.1.8. <b>Rutine LabView pentru achiziția semnalelor analogice și digitale.</b> Intrări/ieșiri analogice/digitale, frecvență de eșantionare, sincronizare, valoare unică, șir de valori, undă, achiziție continuă, rutine simple și complexe.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
8.1.9. <b>Aplicații practice LabView pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale. I. Semnale statice.</b> Canale de intrare, canale de ieșire, afișor 7 segmente, port digital, comutator zecimal/binar, salvare date.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră; Exemplificarea	
8.1.10. <b>Aplicații practice LabView pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale. II. Semnale dinamice.</b> Canale de intrare diferențiale, circuit RC, optocuplor, linarizare funcție exponențială, regresie liniară, măsurare capacitate	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
8.1.11. <b>Aplicații software pentru comunicarea cu echipamente echipate cu sisteme de conversie A/D și D/A integrate și microcontroler.</b> microcontroler, interfețe seriale RS232, RS485, USB, cod sursă, sintactică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
8.1.12. <b>Utilizarea aplicației MS-Excel pentru importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate.</b> import, calcule, generarea reprezentărilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	



grafice, regresii liniare și neliniare, analiza statistică, export date și grafice	Exemplificarea	
8.1.13. Utilizarea aplicației ORIGIN pentru importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate. I. Prelucrarea și afișarea datelor. Import, generarea reprezentărilor grafice, parametrii graficelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
8.1.14. Utilizarea aplicației ORIGIN pentru importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate. II. Prelucrarea și analiza datelor. Regresii liniare și neliniare, analiză statistică, export date și grafice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
<b>Bibliografie</b> 1. Suport de curs în format electronic 2. Daniel Page, A Practical Introduction to Computer Architecture, Springer-Verlag, London, 2009 3. Data Acquisition and Signal Conditioning Course Manual, National Instruments Corporation, Austin, Texax, SUA, 2003 4. LabVIEW Fundamentals, National Instruments Corporation, Austin, Texax, SUA, 2005 5. Microsoft, Microsoft Excel Help ( <a href="http://office.microsoft.com/en-us/excel/FX100487621033.aspx">http://office.microsoft.com/en-us/excel/FX100487621033.aspx</a> ) 6. OriginLab, Origin Documentation ( <a href="http://www.originlab.com/index.aspx?s=12&amp;lm=66">http://www.originlab.com/index.aspx?s=12&amp;lm=66</a> )		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Introducere în LabView și Electronics Workbench. Tipuri de variabile și conversia acestora. Aplicații numerice și logice privind realizarea și utilizarea de circuite logice combinaționale și secvențiale.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Numărul orelor de laborator și seminar sunt grupate în 7 ședințe de câte 2 ore, o dată la 2 săptămâni.
8.2.2. Componentele unui sistem de achiziție de date. Identificarea și utilizarea componentelor sistemului de calcul, a interfețelor de comunicare cu echipamentele periferice și a dispozitivelor de condiționare a semnalelor analogice și digitale.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea	
8.2.3. Transferul și prelucrarea primară a datelor în LabView. Tabele de date (arrays), dimensiune, structură, indexare, cluster, construcție, operații matematice fundamentale, analiză, filtrare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea	
8.2.4. Prelucrarea avansată și afișarea a datelor în LabView. Filtrare, integrare, derivare, concatenare, regresie liniară, regresie neliniară, indicatoare, grafice, diagrame.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Aplicații LabView pentru achiziționarea, generarea, salvarea, exportul și importul datelor și controlul echipamentelor. Intrări/ieșiri analogice/digitale, frecvență de eșantionare, sincronizare, valoare unică, șir de valori, achiziție continuă, port serial, viteză de transfer, RS232, USB, port paralel, protocol de comunicare, codificare comenzi	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate utilizând MS-Excel. Import, calcule, reprezentări grafice, analiza statistică, regresii liniare și neliniare, export date și grafice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul;	
8.2.7. Importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate utilizând ORIGIN. Import, calcule, reprezentări grafice, analiza statistică, regresii liniare și neliniare, export date și grafice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul;	

## Bibliografie

1. Suport de curs și de laborator în format electronic
2. M. Cornea-Hașegan, Proiectarea sistemelor cu microprocesor Z80, Ed. Dacia, Cluj, 1988.
3. M. Popa: Microprocesoare și microcontrolere, Editura Politehnica Timișoara, 1997.
4. Transaction in Measurement and Control - Volume. 2 - Data Acquisition, Putman Publishing Company and OMEGA Press LLC, Stamford, Connecticut, USA, 1998.
5. Smith S.W., The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal, CTP, San Diego, 1999.
6. S. Sumathi, P. Surekha, LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems, Springer, New York, 2007.

## 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 Achiziția și prelucrarea datelor experimentale studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

## 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 și justificarea răspunsurilor incorecte – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Colocviu la finele semestrului. Testul va fi de tip grilă și va include și aplicații numerice Accesul la colocviu este condiționat de participarea la lucrări (minim 80 % din totalul orelor alocate). Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Rezolvarea corectă a aplicațiilor numerice		
10.5 Seminar / laborator	Corectitudinea calculelor și a aplicațiilor software – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Aplicațiile software și calculele numerice aferente tuturor lucrărilor practice parcurse – se predau, prin trimitere sub formă de arhivă, prin e-mail, înainte de colocviu.	20%
	Activitatea desfășurată în laborator / la seminar		

## 10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la testul de laborator cât și la colocviul conform baremului.
- Cunoașterea modalităților de achiziție a datelor experimentale și de proces, cunoașterea componentele hardware și software ale unui sistem de calcul, cunoașterea principalelor echipamente destinate achiziției datelor experimentale și de proces, cunoașterea principalelor aplicații software destinate achiziției și prelucrării datelor experimentale și de proces.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

16 mai 2014

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....