

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 chimică avansată de proces / Master's Degree

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Achiziția și prelucrarea datelor experimentale – CME7313						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Sorin-Aurel Dorneanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Sorin-Aurel Dorneanu						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Studentii vor lectura înainte de curs suportul de curs disponibil pe internet În măsura în care este posibil, studenții vor avea asupra lor sisteme mobile de calcul (laptop) proprii, cu aplicațiile software utilizate instalate
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise

	<ul style="list-style-type: none"> • Înaintea fiecărei ședințe de laborator, studenții vor descărca de pe internet și vor studia referatul de laborator aferent. • În măsura în care este posibil, studenții vor avea asupra lor sisteme mobile de calcul (laptop) proprii, cu aplicațiile software utilizate instalate • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate de modelare matematică și a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare specifice ingineriei chimice • 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 • 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 • Utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologică și implementarea acestora în sisteme de conducere automată cu scopul obținerii unor soluții optime prezentând avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului • Utilizarea conceptelor avansate de analiză și sinteză a proceselor, aparatelor și utilajelor specifice ingineriei de proces • Utilizarea creativă a cunoștințelor de specialitate, a metodelor și conceptelor de analiză și sinteză în abordarea de noi procese chimice • Utilizarea integrată a analizei și sintezei proceselor chimice pentru dezvoltarea proceselor și obținerea de produse inovative • Aplicarea mijloacelor moderne de evaluare a performanțelor noilor instalații în vederea îmbunătățirii actului decizional în sinteza proceselor • Utilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de produse/tehnologii inovative • Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru stabilirea strategiei cercetării și a programului experimentelor și simulărilor; explicarea și interpretarea rezultatelor • Utilizarea aparatului conceptual și metodologic de cercetare pentru dezvoltarea de noi abordări teoretice și produse/tehnologii cu aplicații practice • Selectarea și utilizarea adecvată a metodelor de evaluare în vederea interpretării pertinente a rezultatelor cercetării cu formularea de concluzii și argumentarea soluțiilor propuse • Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative în dezvoltarea de proiecte de cercetare
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • 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 • 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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studenților cu facilitățile și avantajele oferite de interfațarea mijloacelor de calcul cu aparatura și instalațiile industriale și de laborator în vederea achiziției datelor de proces și controlul acestora.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea de cunoștințe privind principalele tipuri de interfețe calculator-experiment/proces chimic. Dobândirea de cunoștințe privind hardware-ului adecvat achiziției de date, cu accent deosebit pe folosirea porturilor de comunicare ale calculatorului (serial, paralel, USB, LAN) și pe utilizarea echipamentelor destinate achiziției și generării semnalelor analogice și digitale. Dobândirea de cunoștințe privind aplicații software dedicate special achiziției de date experimentale sau de proces precum și prelucrării datelor achiziționate. Formarea deprinderilor experimentale în domeniu și dezvoltarea unor abilități practice legate atât de achiziția datelor experimentale și prelucrarea/interpretarea acestora. Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor industriale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive, definiții, concepte (definiții, istoric, clasificări, stadiu actual în domeniu, tendințe). Aritmetică binară. Numere raționale. Circuite logice complexe. Circuite logice combinaționale.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Circuite logice secvențiale. Bistabili. Numărătoare asincrone (în cascadă). Numărătoare sincrone. Aplicații ale bistabililor și regiștrilor.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Structura de bază a unui sistem de calcul. Arhitectura sistemelor de calcul, unitate centrală, sursă de alimentare, placă de bază, procesor, memorie, tipuri de memorie, conectori, interfețe, magistrale tehnologice.	Prelegerea; Explicația Conversația Descrierea, Exemplificarea	
8.1.4. Modalități standard de interfațare a calculatoarelor cu echipamentele periferice. Teletransmisia semnalelor analogice și digitale. Interfețe de comunicare, interfețe pentru cuplarea dispozitivelor I/O, porturi standard de comunicare externă, protocoale de comunicare, echipamentelor destinate teletransmiterii datelor, cerințe impuse acestora, tipuri de perturbații și precauții necesare minimizării acestora, etaje de separare galvanică și de condiționare	Prelegerea; Explicația Conversația; Exemplificarea	
8.1.5. Interfețe hardware pentru achiziția și generarea semnalelor electrice. Conversia A/D și D/A a semnalelor, rezoluție, viteză de eșantionare, neliniaritate, stabilitatea termică, conversie tensiune – frecvență, conversie tensiune – timp, integrare cu rampă dublă, aproximare succesivă a valorii semnalului de intrare, conversie instantanee, circuite de eșantionare-memorare, DAC cu sumator ponderat, DAC cu rețea R-2R	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Exemplificarea	
8.1.6. Echipamente specializate destinate achiziției și generării semnalelor analogice și digitale. Placă de achiziție de date, senzori și actuatori, echipamentele de	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea;	

condiționare ale semnalelor, multiplexoare analogice de intrare, multiplexor analogic pentru fixarea modului de lucru, amplificator de instrumentație cu câștig programabil, convertor analog/digital, modul FIFO	Exemplificarea; Problematizarea.	
8.1.7. Elemente LabView destinate reprezentării grafice a datelor și salvării/citirii lor pe/de pe HDD. 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. Aplicații LabView pentru achiziția semnalelor analogice și digitale. Instrumentație virtuală, 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. Aplicații practice LabView pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale. I. Semnale statice. 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. Aplicații practice LabView pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale. II. Semnale dinamice. Canale de intrare diferențiale, circuit RC, optocuplor, liniarizare funcție exponențială, regresie liniară, măsurare capacitate	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
8.1.11. Aplicații software pentru comunicarea cu echipamente echipate cu sisteme de conversie A/D și D/A integrate și microcontroler. microcontroler, interfețe seriale RS232, RS485, USB, cod sursă, sintactică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
8.1.12. Utilizarea aplicației MS-Excel pentru importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate. import, calcule, generarea reprezentărilor grafice, regresii liniare și neliniare, analiza statistică, export date și grafice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Exemplificarea	
8.1.13. Utilizarea aplicației ORIGIN pentru importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate. I. Preluarea 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	
Bibliografie 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, Texas, SUA, 2003 4. LabVIEW Fundamentals, National Instruments Corporation, Austin, Texas, SUA, 2005 5. Microsoft, Microsoft Excel Help (http://office.microsoft.com/en-us/excel/FX100487621033.aspx) 6. OriginLab, Origin Documentation (http://www.originlab.com/index.aspx?s=12&lm=66)		
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	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Numărul orelor de laborator și seminar sunt

combinaționale și secvențiale. control, indicator, numeric, boolean, string, sistem zecimal, binar, octal și hexazecimal, bit, byte, conversie zecimal/binar și binar/zecimal, decodificatoare, multiplexoare, demultiplexoare, bistabil RS, bistabil D, bistabil JK, construcția numărătoarelor asincrone utilizând bistabile de tip D și JK, divizoare programabile, timpi de propagare, tabelă logică, magistrale de date, serializarea datelor, transmisia sincronă a datelor		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. Componente hardware, placa de bază, procesor, sursă de alimentare, tipuri de memorie, interfețe interne, interfețe externe, interfețe hardware, interfețe software, configurare, driver, reguli de siguranță, etaje de separare galvanică și de condiționare, etaje de atenuare, etaje de amplificare, etaje de adaptare a impedanței, etaje de translatare a nivelului, etaje diferențiale, etaje de protecție la supratensiuni sau suprasarcini	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, descompunere, conversie, operații matematice fundamentale, comparații, funcții, ecuații, 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-Hășegan, 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 componentelor 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

27 septembrie 2012....

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....