

## 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	Ingineria Proceselor Organice și Biochimice / 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii 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>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise.</li> <li>Înainte de fiecare ședință 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>

	<p>instalate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator.</li> </ul>
--	--

## 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 optime 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>Senzori moderni utilizați în monitorizarea experimentelor și proceselor chimice.</b> Traductoare analogice și digitale. TEDS. Semnale unificate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea.	
8.1.2. <b>Noțiuni hardware de bază.</b> Componente esențiale și modele constructive. Conectori, interfețe, magistrale. Derularea operațiunilor I/O.	Prelegerea; Explicația; Conversația.	
8.1.3. <b>Echipamente specifice pentru achiziția și generarea semnalelor electrice.</b> Convertoare moderne pentru semnale electrice – modele și caracteristici. Interfețe pentru achiziția datelor – modele, structură și caracteristici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.4. <b>Optimizarea structurii și parametrilor sistemelor de achiziție de date.</b> Etaje de adaptare și prelucrare a semnalelor. Rezoluție și amplificare optime. Modelul și caracteristicile plăcii de achiziție.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.5. <b>Aplicații avansate pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale.</b> Configurare avansată, canale virtuale, trigger, sincronizare, buffer, procese simultane.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.6. <b>Aplicații avansate pentru gestionarea și afișarea datelor în LabView.</b> Date dinamice - structură și manipulare. Reprezentarea grafică a datelor dinamice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea.	
8.1.7. <b>Funcții avansate pentru prelucrarea datelor în LabView.</b> Filtrare, integrare, derivare, procesare și analiză a semnalelor, funcții matematice avansate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea.	
8.1.8. <b>Aplicații LabView avansate pentru salvarea datelor pe HDD.</b> Inserare etichete, câmpuri suplimentare, salvare, citire, cale, gestionare fișiere și directoare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea.	
8.1.9. <b>Implementarea conceptului auto-adaptativ în controlul experimentelor.</b> Programe multi-etapă, control auto-adaptativ, optimizarea parametrilor experimentali, salvarea datelor pe etape.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.10. <b>Tendințe în evoluția sistemelor de achiziție de date.</b> Interfețe moderne (PCI-expres, USB 3.0, PXI, wireless, LAN), automate autonome programabile.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea.	
8.1.11. <b>Tehnici complexe de investigare a proceselor electrochimice folosind aparatură echipată cu microcontroler.</b> Titrare potențimetrică și spectrometrică . Spectroelectrochimie.	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 grafice, regresii liniare și neliniare, analiză statistică, export de date și grafice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.13. <b>Utilizarea aplicației ORIGIN pentru importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate. I. Preluarea și afișarea datelor.</b> Import, generarea reprezentărilor grafice, parametrii graficelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.14. <b>Utilizarea aplicației ORIGIN pentru importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate. II. Prelucrarea și analiza datelor.</b> Regresii (ne)liniare, analiză statistică, export de date și grafice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
Bibliografie		
1. S.A. Dorneanu, Achiziția și prelucrarea datelor experimentale, Suport de curs în format electronic,		

<p>disponibil on-line.</p> <p>2. Daniel Page, A Practical Introduction to Computer Architecture, Springer-Verlag, London, 2009.</p> <p>3. National Instruments, LabVIEW 2015 Help.</p> <p>4. Microsoft, Microsoft Excel Help.</p> <p>5. OriginLab, Origin Documentation.</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. <b>Tipuri de variabile și conversia acestora în sistemele de calcul.</b> Aplicații numerice. Aplicațiile funcțiilor booleene în realizarea circuitelor logice complexe.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Numărul orelor de laborator și seminar sunt grupate în 7 sedințe de câte 2 ore, o dată la 2 săptămâni.
8.2.2. <b>Gestionarea și prelucrarea primară a datelor achiziționate.</b> Structuri, tabele, dimensiuni, concatenare, indexare, operații matematice fundamentale.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.2.3. <b>Exemple practice de funcții avansate pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale.</b> Configurarea avansată a parametrilor, trigger și pre-trigger, sincronizare, dimensiune buffer, procese simultane.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.2.4. <b>Exemple practice de prelucrare și afișare avansată a datelor în LabView.</b> Manipularea și reprezentarea grafică a datelor dinamice. Filtrare, regresii, procesarea și analiza semnalelor achiziționate, funcții matematice avansate.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.5. <b>Exemple practice de control auto-adaptativ al experimentelor.</b> Programe multi-etapă, control auto-adaptativ, optimizarea parametrilor experimentali, prelucrarea datelor pe etape distincte, cicluri încărcare-descărcare, baterie redox Zn-Br <sub>2</sub> în flux.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.6. <b>Achiziția și prelucrarea avansată a datelor obținute prin tehnici complexe de investigare.</b> Titrare potențimetrică și spectrometrică . Spectroelectrochimie. Derivare. Detecție picuri. Normalizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul.	
8.2.7. <b>Importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate utilizând MS-Excel și ORIGIN.</b> Import, calcule, reprezentări grafice, analiză statistică, regresii liniare și neliniare, export de date și grafice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul.	
<p>Bibliografie</p> <p>1. S.A. Dorneanu, Achiziția și prelucrarea datelor experimentale, Suport de laborator în format electronic, disponibil on-line.</p> <p>2. Transaction in Measurement and Control - Volume. 2 - Data Acquisition, Putman Publishing Company and OMEGA Press LLC, Stamford, Connecticut, USA, 1998.</p> <p>3. Smith S.W., The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal, CTP, San Diego, 1999.</p> <p>4. S. Sumathi, P. Surekha, LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems, Springer, New York, 2007.</p>		

## 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 consistent de cunoștințe, în concordanță cu competentele 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	<p>Corectitudinea răspunsurilor și justificarea răspunsurilor incorecte – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs.</p> <p>Rezolvarea corectă a aplicațiilor numerice.</p>	<p>Colocviu la finele semestrului. Testul va fi de tip grilă și va include și aplicații numerice.</p> <p>Accesul la colocviu este condiționat de participarea la lucrări (minim 80% din totalul orelor alocate).</p> <p>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.</p> <p>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.</p>	80%
10.5 Seminar / laborator	<p>Corectitudinea calculelor și a aplicațiilor software – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator.</p> <p>Activitatea desfășurată în laborator / la seminar.</p>	<p>Aplicațiile software și calculele numerice aferente tuturor lucrărilor practice parcurse se predau – prin trimitere sub formă de arhivă – prin e-mail, înainte de colocviu.</p>	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la testul de laborator cât și la colocviul conform baremului.</li> <li>Cunoașterea modalităților de achiziție a datelor experimentale și de proces, cunoașterea componentor 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.</li> </ul>			

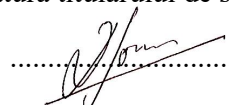
Data completării

29 martie 2017

Semnătura titularului de curs

.....  


Semnătura titularului de seminar

.....  


Data avizării în departament

31 martie 2017

Semnătura directorului de departament

