

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Achiziția și prelucrarea datelor experimentale*

Anul universitar 2026-2027

#### 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	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclu de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria Chimică Avansată de Proces / Inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Achiziția și prelucrarea datelor experimentale</b>			Codul disciplinei	<b>CME7315</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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)	

#### 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/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					3
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 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>• Cursurile în format electronic, precum și alte materiale bibliografice pot fi descărcate on-line, de pe platforma MS-Teams, cu cel puțin o zi înaintea derulării cursului.</li> <li>• Pentru a putea participa activ la procesul de predare, studenții au obligația de a studia 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> <li>• Studenții trebuie să participe la un număr de <b>minim 8 cursuri din 14 (adică 50%+1)</b>, în caz contrar nu vor fi admiși la examen.</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>• Sseminariile au o durată de 4 ore, fiind programate a se derula, pentru fiecare grupă, o dată la două săptămâni, conform orarului;</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> <li>• Înaintea fiecărei ședințe de laborator, studenții vor descărca de pe internet (de pe Platforma MS-Teams) și vor studia <b>Suportul de laborator/seminar</b> în format electronic aferent ședinței curente.</li> <li>• Exceptând prima ședință de seminar, validarea următoarelor ședințe de seminar este condiționată de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Studierea și aprofundarea</b> celor <b>2 cursuri anterioare</b> lucrării de laborator/seminarului;</li> <li>• Descărcarea de pe internet, dezarhivarea, studierea și aprofundarea <b>Suportul de seminar</b> aferent ședinței curente. <b>Atenție: NU</b> este necesară tipărirea suporturilor!!! Acestea vor fi disponibile on-line și pot fi descărcate pe calculatoarele personale.</li> <li>• Aprofundarea celor 2 cursuri anterioare seminarului și a suportului de seminar aferent ședinței curente va putea fi evaluată înaintea fiecărui seminar, printr-un test scris fulger (5 minute), de tip grilă, prin care se verifică însușirea noțiunilor de bază din curs, respectiv titlul și scopul seminarului curent, modul de lucru și, unde este cazul, de prelucrare a datelor.</li> <li>• Nepromovarea testelor fulger menționate anterior determină invalidarea respectivului laborator/seminar. Chiar și așa, studenții care nu promovează aceste teste (minim nota 5) pot asista sau chiar participa la derularea laboratorului/seminarului, însă vor fi considerați absenți.</li> </ul> </li> <li>• Studenții trebuie să participe la un număr de <b>minim 6 laboratoare din 7</b>, în caz contrar nu vor fi admiși la examen.</li> <li>• Este interzisă consumarea de mâncare și băuturi în laborator.</li> </ul>
5.3 De desfășurare a consultațiilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultațiile se vor derula fizic, la data, ora și locul comunicate studenților de cadrul didactic și afișate pe site-ul FCIC.</li> <li>• În cazul în care, într-un interval de 20 de minute de la debutul consultațiilor, niciun student nu se prezintă și niciun student nu își anunță intenția de participare la consultații (prin mail, telefon, SMS etc.), ședința de consultații se consideră încheiată, cadrul didactic poate derula alte activități iar studenții nu pot invoca faptul ca nu au fost primiți la consultații.</li> <li>• Alternativ, studenții pot solicita consultații on-line, prin intermediul platformei MS-Teams, la data și ora stabilită de comun acord, dintre cadrul didactic și studenți.</li> </ul>

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
<b>CP1</b>	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces.
<b>CP2</b>	Proiectarea tehnologică a proceselor, aparatelor și utilajelor specifice ingineriei de proces pentru îmbunătățirea performanțelor proceselor chimice și biochimice utilizând instrumente asistate de calculator (CAD) și principii ale dezvoltării durabile.
<b>CP4</b>	Dezvoltarea proceselor, aparatelor și utilajelor specifice ingineriei de proces prin promovarea de noi soluții pentru intensificarea proceselor, operare optimală și control.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<b>CT1</b>	Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe și desfășurarea autonomă de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală.
------------	---

## 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
<b>CP1 CP4 CT1</b>	1. Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale ingineriei chimice de proces pe baza cunoașterii, identificării și aplicării conceptelor, metodelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei chimice și chimiei	1. Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea, proiectarea și dezvoltarea a noi produse/tehnologii
<b>CP2 TC1</b>	2. Realizarea unei analize critice bazată pe instrumente CAD, pentru identificarea de posibile rezolvări a problemelor complexe de proiectare a aparatelor și utilajelor dintr-un proces chimic	2. Elaborarea proiectelor integrate, bazate pe instrumente CAD, pentru dezvoltarea creativă a proiectării aparatelor, utilajelor și instalațiilor din industriile de proces chimic

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Masterandul cunoaște principalele elemente utilizate în elaborarea sistemelor de achiziție de date
2. Masterandul înțelege cum să aplice echipamente moderne de achiziție de date în monitorizarea și controlul standurilor experimentale și al sistemelor industriale
3. Masterandul cunoaște aplicații software de bază pentru achiziția și prelucrarea datelor experimentale și de proces
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Masterandul poate identifica și selecta echipamentele de achiziție de date adecvate și optime în concordanță cu procesul controlat (experimental sau industrial).
2. Masterandul poate selecta și aplica algoritmi adecvați de tratare a datelor în concordanță cu specificitatea datelor achiziționate.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1. <b>Senzori moderni utilizați în monitorizarea experimentelor și proceselor chimice. Recapitulare: numere și porți logice.</b> Semnale și traductoare analogice și digitale. TEDS. Semnale unificate. Numere în sisteme de calcul. Porți logice și combinaționale de bază	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea.	2 ore săptămânal
8.1.2. <b>Noțiuni hardware de bază.</b> Aplicații ale circuitelor secvențiale. Componente esențiale și modele constructive. Conectori, interfețe, magistrale. Derularea operațiunilor I/O.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea.	
8.1.3. <b>Echipamente specifice pentru achiziția și generarea semnalelor electrice.</b> Convertoare moderne pentru semnale electrice – modele și caracteristici.	Prelegerea; Explicația; Descrierea; 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 uzuale pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale.</b> Configurare canale, trigger, sincronizare, buffer.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

	Problematizarea.	
8.1.6. <b>Funcții avansate pentru prelucrarea datelor în LabView.</b> Filtrarea, integrarea, derivarea, procesarea și analiza semnalelor, funcții matematice avansate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.1.7. <b>Utilizarea aplicațiilor MS-Excel și ORIGIN pentru importarea, afișarea și interpretarea primară a datelor achiziționate.</b> Import, calcule, generarea reprezentărilor grafice, analiză statistică, regresii liniare, export de date și grafice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.1.8. <b>Utilizarea aplicațiilor MS-Excel și ORIGIN pentru prelucrarea avansată a datelor experimentale.</b> Regresii liniare parțiale, regresii neliniare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea.	
8.1.9. <b>Utilizarea LabView pentru fitarea avansată a datelor experimentale.</b> Selectarea intervalului de fitare, regresii liniare parțiale, regresii neliniare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea.	
8.1.10. <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; Exemplificarea.	
8.1.11. <b>Implementarea tehnicilor de investigare electrochimică folosind sisteme de achiziție de date.</b> Voltametrie ciclică, voltametrie de undă pătratică, saltul de potențial.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.12. <b>Tehnici complexe de investigare a proceselor electrochimice folosind aparatură echipată cu microcontroler.</b> Titrare potențimetrică și spectrometrică. Spectroelectrochimie.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Exemplificarea.	
8.1.13. <b>Implicațiile achiziției și prelucrării datelor în monitorizarea, controlul și calibrarea sistemelor experimentale.</b> Precizie, reproductibilitate, parametri multipli, corelarea datelor, calibrare automată.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.1.14. <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.	
Bibliografie 1. S.A. Dorneanu, <i>Achiziția și prelucrarea datelor experimentale</i> , Suport de curs în format electronic, disponibil on-line. 2. J. Fraden, <i>Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs and Applications</i> , Springer, New York, 2010 3. D. Page, <i>A Practical Introduction to Computer Architecture</i> , Springer-Verlag, London, 2009. 4. Measurement Computing Corp., <i>Data acquisition handbook</i> , Norton, MA, SUA, 2012 5. National Instruments, <i>LabVIEW 2015 Help</i> . 6. Microsoft, <i>Microsoft Excel Help</i> 7. OriginLab, <i>Origin Documentation</i> .		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. <b>Tipuri de variabile și conversia acestora în sistemele de calcul.</b> Aplicații numerice. Operații matematice fundamentale. Aplicațiile funcțiilor booleene în realizarea circuitelor logice complexe. Manipularea stringurilor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Numărul orelor de laborator și seminar sunt grupate în 7 ședințe de câte 4 ore, o dată la 2 săptămâni.
8.2.2. <b>Gestionarea și prelucrarea primară a datelor achiziționate.</b> Tabele de date, dimensiuni, concatenare, indexare. Manipularea clusterelor. Structuri.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.2.3. <b>Exemple practice de salvare și afișare avansată a datelor în LabView.</b> Manipularea și reprezentarea grafică a datelor. Salvarea și încărcarea datelor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea	
8.2.4. <b>Exemple practice de funcții uzuale pentru achiziția și generarea semnalelor analogice și digitale.</b> Configurarea parametrilor, trigger, sincronizare, dimensiune buffer.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exemplificarea.	
8.2.5. <b>Aplicații privind importarea, prelucrarea, afișarea și interpretarea datelor achiziționate utilizând MS-Excel și ORIGIN.</b>	Explicația; Conversația; Descrierea;	

Import, calcule, reprezentări grafice, analiză statistică, regresii liniare și neliniare, export de date și grafice.	Problematizarea; Exercițiul.	
8.2.6. <b>Exemple practice de experimente bazate pe control auto-adaptativ.</b> Programe multi-etapă, control auto-adaptativ, optimizarea parametrilor experimentali, prelucrarea datelor pe etape, cicluri încărcare-descărcare, baterie redox Zn-Br <sub>2</sub> în flux.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.7. <b>Achiziția și prelucrarea avansată a datelor obținute prin tehnici complexe de investigare.</b> Spectroelectrochimie. Titrare potențimetrică și spectrometrică. Derivare. Detecție picuri. Normalizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul.	
Bibliografie 1. S.A. Dorneanu, <i>Achiziția și prelucrarea datelor experimentale</i> , Suport de laborator în format electronic, disponibil on-line. 2. S. Sumathi, P. Surekha, <i>LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems</i> , Springer, New York, 2007. 3. National Instruments, <i>Getting Started with LabVIEW</i> , Austin, Texas, USA, 2013. 4. National Instruments, <i>LabVIEW 2015 Help</i> .		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor și justificarea răspunsurilor incorecte – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a aplicațiilor numerice.	Examen scris la finele semestrului. Examenul va fi de tip grilă și va include aplicații numerice. Promovarea examenului nu este condiționată de rezolvarea aplicațiilor numerice. Accesul la examen nu este condiționat, însă validarea acestuia este condiționată de participarea la minim 8 cursuri din cele 14 alocate și la minim 6 lucrări de laborator/seminarii din cele 7 prevăzute. Chiar dacă studentul nu și-a îndeplinit standardele minimale de prezență, poate participa la examen, dobândind, la final calitatea de audient. Aceste note pot fi recunoscute și se va valida examenul susținut numai după ce studentul va îndeplini standardele minimale de prezență. În plus, studentul audient poate re-parcure toată activitatea de curs și laborator/seminar și să susțină din nou examenul pentru o eventuală mărire de notă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
9.5 Seminar/ laborator	Corectitudinea calculelor și a aplicațiilor software – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator. Activitatea desfășurată în laborator / la seminar. Calitatea activității individuale	Aplicațiile software și calculele numerice aferente tuturor lucrărilor practice parcurse se evaluează la sfârșitul fiecărei ședințe de lucru.	20%

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

## 9.6 Standard minim de promovare

- Nota 5 (cinci), atât la activitățile practice, cât și la examen, 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.

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

27.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Sorin-Aurel Dorneanu

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Sorin-Aurel Dorneanu

Data avizării în departament:

29.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. habil. ing. Graziella Liana Turdean

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.