



### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei Course title (ro) (en)	<b>Informatică Aplicată II</b> <b>Applied Informatics II</b>						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	-						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing. Tiberiu Dinu Danciu Conf. dr. ing. Petrica Iancu SL. dr. ing. Romuald György						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	F <sup>1</sup>
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.05.Fa.011				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	0	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	0	3.6 laborator	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					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					20
3.8 Total ore pe semestru					50 <sup>2</sup>
3.9 Numărul de credite					2 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>2</sup> Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

<sup>3</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>• Informatică aplicată I</li><li>• Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială</li><li>• Termodinamică chimică</li><li>• Fizică I</li><li>• Bazele ingineriei chimice</li><li>• Elemente de inginerie mecanică</li><li>• Chimie IV</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: Cunoștințe avansate de utilizare a calculatorului, <i>Microsoft OFFICE</i>

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Nu e cazul
5.2 Laborator	Lucrările practice se desfășoară în săli special amenajate în care studenții au acces nemijlocit la calculatoare pe care pot desfășura activități didactice privind realizarea exercițiilor și problemelor prezentate la lucrări practice ( <i>Microsoft Office, MATLAB, AspenONE, UniSim, ICAS, SuperProDesigner</i> etc). Studenții se vor prezenta la activitățile didactice dacă au deschise conturi pentru sistemul informatic al facultății. Studenții trebuie să urmărească sistematic desfășurarea activităților, deoarece fixarea de cunoștințe și acumularea de deprinderi sunt cumulative, fiind foarte dificilă reluarea activităților după o întrerupere. Laboratorul de Informatică Aplicată în Ingineria Chimică este dotat cu stații de lucru legate la rețeaua facultății, videoproiector, mese, scaune, licențe software SO, licențe software <i>MSOffice</i> , licențe software specializat : <i>MATLAB, AspenONE, UniSim, ICAS, SuperProDesigner</i> , acces internet, documentație.

#### 6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul specializării Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți. Concret, se urmărește familiarizarea studenților cu utilizarea intensă a unor instrumente informatice performante care să le permită acumularea mai eficientă de cunoștințe și deprinderi.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază/avansate, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului:

- Să se înțeleagă mai bine modelele termodinamice ale proceselor și fenomenelor specifice ingineriei chimice și biochimice și să se familiarizeze cu transpunerea acestora în aplicații informatice în scopul realizării și analiza unor variante pentru scheme de proces.
- Să aibe abilități de a utiliza modele pentru proprietățile fizico-chimice și pentru reacții chimice.
- Să poată utiliza date experimentale în vederea parametrizării modelelor termodinamice.



- Să dezvolte spiritul inovativ, să-și formeze o viziune de ansamblu asupra proceselor chimice și biochimice, integrând cunoștințele și abilitățile specializării IPCB cu posibilitatea de a propune multiple soluții problemelor analizate.
- Să îmbine cunoștințele acumulate la disciplinele studiate pentru a utiliza cunoștințele de inginerie acumulate la disciplinele din programul de învățământ pentru a selecta modelele termodinamice adecvate schemelor de proces implementate în instrumente simulatoare de proces (flowsheet-uri de simulare).
- Să dezvolte deprinderi și abordări privind concepția inovativă, de ansamblu, asupra utilizării datelor disponibile în vederea caracterizării proceselor ce implică substanțe pure și amestecuri.
- Să selecteze corect resursele de date fizico-chimice pentru a le utiliza în modelele proceselor chimice și biochimice implementate în simulatoare de proces.
- Să devină un utilizator cu competențe bune în utilizarea simulatoarelor de proces și a aplicațiilor informatice înrudite, în scopul construirii schemelor proceselor industriale pentru a găsi soluții fezabile, inovative și sustenabile.
- Să deprindă colaborarea cu specialiști din alte domenii și să fie capabil să participe la lucrul în echipă în vederea participării la proiecte cerute de angajatorii potențiali..

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Enumeră</b> caracteristicile celor mai importante <i>instrumente informatice</i> utilizate pentru rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații algebrice, diferențiale ordinare și de ordin superior, interpolarea funcțiilor, integrare și derivare numerică.</li><li>● <b>Definește</b> noțiuni specifice fiecărei categorii de instrumente informatice.</li><li>● <b>Evidențiază</b> relații între forma modelului matematic și metoda numerică utilizată pentru soluționarea acestuia utilizând instrumente informatice</li><li>● <b>Propune o</b> modalitate de rezolvare a unei probleme utilizând instrumente informatice</li><li>● <b>Utilizează</b> un limbaj ingineresc adecvat pentru formularea și soluționarea unei probleme pe baza instrumentelor informatice.</li><li>● <b>Dezvoltă</b> un algoritm numeric pe baza unei metode numerice specifice utilizând un limbaj de calcul ingineresc.</li></ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"><li>● Să demonstreze preocupare pentru perfecționarea profesională prin aplicarea multiplă a cunoștințelor acumulate și fixarea abilităților de gândire sistematică, inginerescă.</li><li>● Să-și dezvolte încrederea în propriile forțe ca specialist în profesia aleasă.</li><li>● Să formuleze probleme, să aleagă modul adecvat de rezolvare, să le rezolve, bazându-se pe evaluarea fezabilității și dezvoltarea schemelor de proces și să interpreteze rezultatele obținute.</li><li>● Să demonstreze implicarea în rezolvarea unor probleme practice cu semnificație pentru ingineria proceselor chimice și biochimice, manifestând responsabilitate în acumularea de cunoștințe și în combinarea abilităților de utilizare a tehnicilor informatice cu acumularea de cunoștințe de inginerie chimică și biochimică.</li><li>● Să dezvolte lucrul în echipă, prin distribuirea rezonabilă a sarcinilor la teme de casă între colegii ce formează grupe de lucru, să evalueze în comun alternativele posibile și soluțiile obținute</li></ul>



<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează.</li><li>• <b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>• <b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</li><li>• <b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</li><li>• <b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</li><li>• <b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>• <b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>• <b>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li><li>• <b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</b> în domeniul de specialitate.</li><li>• <b>Demonstrează abilități de management</b> al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict).</li></ul>

## 8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversațional-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 9. Conținuturi

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	<i>Exemple introductive de utilizare a modelelor termodinamice.</i> Selectarea compușilor de interes din bibliotecile aplicațiilor informatice specifice. Exemple de modele termodinamice pentru caracterizarea echilibrului interfazic. Algoritmi de alegere a modelelor termodinamice – schema Eric Carlson. Testarea adecvantei modelelor termodinamice pentru cazuri simple	2
2.	<i>Baze de date pentru substanțe pure și pachete de calcul al proprietăților fizico-chimice.</i> Exemple de ecuații de stare și de modele cu coeficienți de activitate implementate în	2



	simulatoare de proces. Exemplificarea calculului proprietăților fizico-chimice ale substanțelor pure și ale amestecurilor. Exemple de comunicație pentru transferul datelor între Microsoft Excel și MATLAB pentru calcule specifice și diagrame cerute la proiectele de an de la alte discipline. Exemple de diagrame pentru reprezentarea funcțiilor termodinamice implementate în instrumente informatice (p-H, T-s, H-s, etc)	
3.	<i>Introducerea unor compuși de interes în baze de date.</i> Crearea unui compus și estimarea proprietăților în ICAS, exportul datelor către alte aplicații informatice. Crearea unui compus nou și estimarea proprietăților în biblioteca unui simulator de proces. Descrierea unui amestec cu cu compuși ipotetici (hypocomponents)	2
4.	<i>Implementarea modelelor termodinamice în aplicații informatice specifice.</i> Exemple de utilizare a pachetelor de calcul al proprietăților fizico-chimice în simulatoare de proces Exemple de prelucrare a datelor experimentale pentru obținerea parametrilor modelelor termodinamice	2
5.	<i>Biblioteci de modele termodinamice din aplicații informatice.</i> Exemplificarea diverselor modele termodinamice : ecuații de stare, modele cu coeficienți de activitate, reguli de amestecare în AspenHYSYS®	2
6.	<i>Modele termodinamice speciale.</i> Modele pentru apă și transformările ei de fază. Modele pentru sisteme cu fluide supercritice	2
7.	<i>Procese simple pentru modele termodinamice speciale.</i> Procese simple pentru modele termodinamice speciale.	2
8.	<i>Modelarea și simularea reacțiilor chimice simplificate.</i> Simularea reacțiilor de ardere. Simularea turbinei de gaz Recuperarea căldurii gazelor evacuate din turbina de gaz	2
9.	<i>Simularea unui sistem de cogenerare.</i> Implementarea sistemului cu turbina de gaz în AspenHYSYS. Implementarea sistemului de recuperare a căldurii (HRSG) și generarea a aburului în AspenHYSYS. Sisteme de răcire cu apă în AspenHYSYS	2
10.	<i>Simularea sistemelor de utilități la temperaturi scăzute.</i> Reprezentarea grafică a proceselor la temperaturi scăzute Simularea unui sistem de refrigerare cu agent frigorific	2
11.	<i>Simularea unor operații unitare simple.</i> Simularea unui sistem de vid bazat pe ejectoare. Simularea unui compresor simplu și a unui compresor cu mai multe trepte. Simularea unor operații simple de separare. Predarea temelor de casă.	8
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

**Bibliografie:**

1. Danciu Tiberiu, Informatică Aplicată II, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/>
2. Doherty M.F., Malone M.F., 2001, Conceptual Design of Distillation Systems, McGraw-Hill HE, New York, USA, ISBN 0-07-017423-7, IIPCB Cloud Library, spilescu1024@gmail.com
3. Gmehling J., Kolbe B., Kleiber M., Rarey J., 2012, Chemical Thermodynamics for Process Simulation, Wiley-VCH Verlag GmbH&Co, KGaA, Weinheim, Germany, ISBN 978-3-527-31277-1, IIPCB Cloud Library, spilescu1024@gmail.com
4. Douglas J., 1988, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill IE, Singapore, ISBN 0-07-017762-7, IIPCB Cloud Library, spilescu1024@gmail.com
5. Dimian A.C., 2003, Integrated Design and Simulation of Chemical Processes, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, ISBN 0-444-82996-2, IIPCB Cloud Library, spilescu1024@gmail.com
6. Dimian A.C., Bildea C.S., 2008, Chemical Process Design. Computer-Aided Case Studies, Wiley-VCH Verlag GmbH,&Co, KGaA, Weinheim, Germany, ISBN 978-3-527-31403-4, IIPCB Cloud Library, spilescu1024@gmail.com



7. Seider W.D., Seader J.D., Lewin D.R., 2004, Product & Process Design Principles. Synthesis, Analysis, and Evaluation, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, USA, ISBN 0-471-21663-1, IPCB Cloud Library, spilescu1024@gmail.com
8. Sinnott R., Towler G., 2009, Chemical Engineering Design, 5<sup>th</sup> Edition, Coulson & Richardson's Chemical Engineering Series, Butterworth-Heinemann, Burlington, USA, ISBN 978-0-7506-8551-1, IPCB Cloud Library, spilescu1024@gmail.com

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nu este cazul		
10.5 Laborator	Abilitatea de a aplica cunoștințele acumulate la seminar privind realizarea utilizarea modelelor termodinamice pentru caracterizarea echilibrilor de fază pentru substanțe pure și amestecuri, precum și a modelelor pentru reacții chimice. Evaluarea fezabilității proceselor cu instrumente informatice adecvate	Verificare pe parcurs	50%
	Cunoștințe și deprinderi privind implementarea datelor experimentale pentru obținerea parametrilor modelelor termodinamice cu instrumente informatice	Verificare pe parcurs (temă de casă)	30%
	Cunostințe și deprinderi privind analiza performanțelor schemelor simple de proces.	Verificare finală	20%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării  
25.06.2025

Titular de curs  
-

Titular(ii) de aplicații  
Prof. dr. ing. Tiberiu Dinu Danciu  
Conf. dr. ing. Petrica Iancu  
SL. dr. ing. Romuald György

Data avizării în  
departament  
30.06.2025

Director de departament  
Conf.dr.ing Ionuț BANU

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof.dr.ing. Cristina ORBECI