

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	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)	Metode de evaluare a riscului proceselor chimice și biochimice Methods for risk assessment of chemical and biochemical processes						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar /	Prof.dr.ing. Lavric Vasile Conf. dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu Conf. dr.ing. Cristiana Luminița Gîjiu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare/	V	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă/	DS ¹		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.06.Op.010			

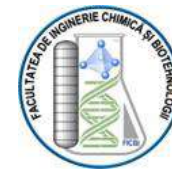
3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână/	3	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	6				
3.8 Total ore pe semestru	50 ²				
3.9 Numărul de credite	2 ³				

¹ Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

² 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.

³ 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">- discipline de bază de inginerie chimică (bazele ingineriei chimice, operații unitare)- alte discipline (Procese chimice unitare, microbiologie)
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">Utilizarea calculatorului și grafica computerizată, matematică, chimie fizică

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs dotată cu tablă și calculator, ecran + videoproiector și software adecvat și/sau platformă educațională
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none">Sală dotată cu tablă și rețea de calculatoare, videoproiector, software adecvat, acces internet și/sau platformă educațională

6. Obiectiv general

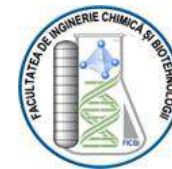
Această disciplină se studiază în cadrul specializării Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice și își propune să familiarizeze studenții cu noțiunea de risc industrial și cu principalele abordări privitoare la gestionarea acestor riscuri ante și post factum, cu modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

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

- Formarea aptitudinilor necesare proiectării, operării și exploatării unei instalații chimice în condiții de siguranță
- Obținerea datelor privitoare la situații de risc într-o instalație chimică
- Formarea capacității de evaluare a riscului chimic și termic al proceselor și instalațiilor industriale, precum și evaluarea impactului asupra mediului al surselor de poluare sau al unor evenimente nedorite (accidente chimice și termice).
- Identificarea locurilor cu cea mai mare probabilitate de producere a unor evenimente nedorite
- Găsirea unor soluții de diminuare a riscului în instalații industriale
- Modelarea unor evenimente termice sau de tip emisie accidentale în vederea evaluării consecințelor dar și a măsurilor de diminuare a acestor consecințe

○ **7. Rezultatele învățării**

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">Enumeră tipurile de risc aferente unei instalații chimiceExplică cauzele producerii unor evenimente nedorite și implicațiile acestoraRecunoaște utilaje și procese chimice cu potențial de risc în industria chimică.Răspunde unor cerințe legate de creșterea siguranței echipamentelor din instalații chimice.Compară între variante legate de reducerea riscului în unități industriale
------------	--



	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat pentru identificarea structurilor în care pot să apară accidente industriale.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Utilizează argumentat principii specifice în vederea abordării cantitative și calitative a riscurilor industriale• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară scenarii de risc industrial.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică.• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. <p>Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală.</p>

8. Metode de predare

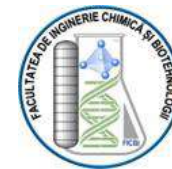
Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă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

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

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 exercita abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

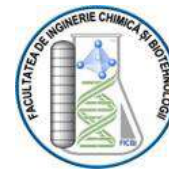
Se vor analiza diverse scenarii ce vizează accidente în instalații chimice, fiecare scenariu fiind studiat de o echipă formată din 3-4 studenți. Evaluarea acestor teme va fi făcută luându-se în considerare preponderent efortul colectiv al echipelor.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni introductive privind definirea riscului chimic / termic al unei instalații.	2
II	Indicatori și metode de evaluare a riscului substanțelor periculoase și a reacțiilor chimice	4
III	Evaluarea calitativă a riscului unei instalații chimice și a probabilității de producere a unui accident: - surse de risc, natura pericolelor - stabilirea probabilității de apariție și a frecvenței - studii HAZOP, „Ce ar fi dacă?”, „Arbori de defecte și de evenimente”	2
IV	Evaluarea cantitativă a riscului unui proces și al unei instalații chimice: - definirea restricțiilor sistemului - evaluarea funcțiilor limita de stare și de risc ai procesului - indicatori de risc ai echipamentului	2
V	Evaluarea riscului pentru procese conduse în reactoare chimice: - analiza de senzitivitate parametrică și a stărilor staționare ale reactorului chimic - evaluare condițiilor critice de operare a instalațiilor/reactoarelor chimice - scenarii de escaladare termica a procesului chimic - modele cantitative de evaluare a consecințelor termice ale unui accident - modele ale efectelor accidentelor chimice (funcții Probit)	10
VI	Evaluarea consecințelor accidentelor chimice asupra mediului: - modele de dispersie a poluanților în sol - modele de dispersie a poluanților în ape de suprafață (râuri, lacuri) - modele de dispersie a poluanților în atmosferă (modele de tip nor sau pana) - modele de evaluare a efectelor accidentelor chimice (toxice, termice, supra-presiune)	4
VII	Indicatori de calitate ai mediului înconjurător, și măsuri de prevenire a accidentelor majore în instalațiile chimice (planuri de intervenție).	2
VIII	Informații privind Software comercial de evaluare a riscului, simularea scenariilor de accident și a dispersiei poluanților în mediu.	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Daniel Dinculescu, Metode de evaluare a riscului proceselor chimice și biochimice, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9151>
2. C.Branan, Rules of Thumb for Chemical Engineers, 6Ed., Gulf, 2018 – IIPCB Cloud Library.
3. W.Green, M.Z.Southard, Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9Ed., McGraw-Hill, 2019 – IIPCB Cloud Library.
4. GYGAX, Ruedi W., 1990, Scaleup Principles for Assessing Thermal Runaway Risks, Chem. Eng. Progress, Feb. 1990, 53-60
5. MARIA, G., 2007, Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor, Ed. Printech, București



SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea indicatori de risc ai substanțelor periculoase (toxicitate, biodegradabilitate, bioacumulare prin metode QSAR).	2
2.	Evaluarea indicatorilor de risc termo-cinetic ai unei reacții complexe prin metoda calorimetrică	2
3.	Evaluarea riscului chimic într-o unitate industrială ce deține/prelucrează substanțe chimice periculoase	2
4.	Evaluarea calitativă a riscului unei instalații chimice (arbori de defecte și de evenimente).	2
5.	Simularea consecințelor termice ale unei explozii (modelul BLEVE).	2
6.	Simularea consecințelor termice ale unei explozii (modelul arderii în bazin).	2
7.	Evaluarea dispersiei poluanților	2
	Total:	14
Bibliografie:		
1. Daniel Dinculescu, Metode de evaluare a riscului proceselor chimice și biochimice, suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9151		
2. C.Branan, Rules of Thumb for Chemical Engineers, 6Ed., Gulf, 2018 – IPCB Cloud Library.		
3. W.Green, M.Z.Southard, Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9Ed., McGraw-Hill, 2019 – IPCB Cloud Library.		
4. GYGAX, Ruedi W., 1990, Scaleup Principles for Assessing Thermal Runaway Risks, Chem. Eng. Progress, Feb. 1990, 53-60		
5. MARIA, G., 2007, Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor, Ed. Printech, București		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor acumulate	Verificare finală (Lucrare scrisă)	20%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Efectuarea temelor de calcul	Verificare pe parcurs (Lucrări scrise curente)	60%
	Corectitudinea calculului		20%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Conf. dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu

Titular(ii) de aplicații

Prof.dr.ing. Vasile Lavric

Conf. dr.ing. Daniel Dumitru
Dinculescu

Conf. dr.ing. Cristiana Luminița Gîjju

26.06.2025

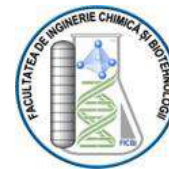
Data avizării în
departament

Director de departament

Conf.dr.ing. Ionuț Banu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Inginerie Chimică și Biotehnologii



30.06.2025

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof.dr.ing. Cristina Orbeci
