

FIȘA DISCIPLINEI

Evaluarea factorilor de risc, siguranța și securitate

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie chimică avansată de proces/ Master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Evaluarea factorilor de risc, siguranță și securitate			Codul disciplinei	CMR7323
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Alexandra Ana CSAVDARI				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Alexandra Ana CSAVDARI				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	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	1/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/ laborator	14/14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul, dar studii cunostiințe de inginerie (chimică) reprezintă un avantaj.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta punctual la curs și vor respecta toate normele sanitare în vigoare.• Nu se vor efectua înregistrări video și/sau audio ale activităților. Nu se va permite efectuarea acestora în mod ilicit de către oricare dintre participanții la activitățile didactice. Nerespectarea acestei prevederi va fi tratată conform legislației în vigoare.• Regulile de bună conduită academică vor fi comunicate de către cadrul didactic la început de semestru, și respectate de către toate părțile implicate în activitățile didactice.• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile
--------------------------------	---

	<p>închise sau pe mod silențios. Acestea nu vor fi ținute la vedere în timpul activităților didactice.</p>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta punctual la curs și vor respecta toate normele sanitare în vigoare. • Nu se vor efectua înregistrări video și/sau audio ale activităților. Nu se va permite efectuarea acestora în mod ilicit de către oricare dintre participanții la activitățile didactice. Nerespectarea acestei prevederi va fi tratată conform legislației în vigoare. • Regulile de bună conduită academică vor fi comunicate de către cadrul didactic la început de semestru, și respectate de către toate părțile implicate în activitățile didactice. • Studenții se vor prezenta la laborator / seminar cu instrumente adecvate de scris și de calcul. Este interzis fumatul și consumul de alimente sau băuturi în laborator. • Studenții se vor prezenta la laborator / seminar cu telefoanele mobile închise sau pe mod silențios. Acestea nu vor fi ținute la vedere în timpul activităților didactice.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului.
CP2	Proiectarea tehnologică a proceselor și utilajelor specifice ingineriei chimice, ingineriei materialelor și protecției mediului.
CP3	Conceperea și realizarea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului.
CP4	Conceperea și proiectarea instalațiilor utilizate în protecția mediului.
CP5	Identificarea, definirea, și dezvoltarea unei teme de cercetare în domeniul ingineriei materialelor sau a protecției mediului.
CP6	Managementul resurselor și a calității în ingineria materialelor și protecția mediului.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	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.
CT2	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.
CT3	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.

¹ 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.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1-CP6	1. Studentul asimilează cunoștințe avansate privind teorii și practici în domeniul sintezei, analizei și prelucrării materialelor anorganice și organice, și în domeniul protecției mediului și al tehnicilor de depoluare.	1. Studentul proiectează și implementează cunoștințe avansate privind teorii și practici în domeniul sintezei, analizei și prelucrării materialelor anorganice și organice, și în domeniul protecției mediului și al tehnicilor de depoluare.
CP1-CP6	2. Studentul asimilează cunoștințe avansate de analiza, achiziție și prelucrare a datelor.	2. Studentul creează seturi de soluții pentru analiza, achiziție și prelucrare a datelor.
CP1-CP6	3. Studentul aplică cunoștințe despre strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor, analiza rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare.	3. Studentul evaluează eficient cunoștințe despre strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor, analiza rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare.
CT1-CT3	4. Studentul este capabil să rezolve și să analizeze critic probleme complexe de inginerie chimică, sinteza de materiale și de protecția mediului prin aplicarea de concepte/metode/teorii avansate.	4. Studentul este capabil să justifice și să argumenteze critic probleme complexe de inginerie chimică și de protecția mediului prin aplicarea de concepte/metode/teorii avansate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul / absolventul cunoaște (înțelege, definește și explică) hazardurile specifice proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.
2. Studentul / absolventul cunoaște (înțelege, definește și explică) consecințele evenimentelor provenite din diverse surse de hazard în cazul proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.
3. Studentul / absolventul cunoaște (înțelege, definește și explică) principiile fundamentale de estimare/evaluare a riscurilor asociate proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.
4. Studentul / absolventul cunoaște (înțelege, definește și explică) principiile de reducere/eliminare a hazardurilor și riscurilor asociate proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul / absolventul identifică și clasifică corect hazardurile specifice proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.
2. Studentul / absolventul identifică, clasifică și evaluează corect consecințele evenimentelor provenite din diverse surse de hazard în cazul proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.
3. Studentul / absolventul aplică corect principiile fundamentale de estimare/evaluare a riscurilor asociate proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.
4. Studentul / absolventul aplică corect principiile de reducere/eliminare a hazardurilor și riscurilor asociate proceselor chimice / biochimice de importanță industrială.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Introducere. Importanța studiilor de risc. Noțiunile de hazard, triunghiul hazardului, de risc și de analiză a măsurilor de protecție. Exemple și analogia cu viața de zi cu zi (Covid 19).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

² 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.

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

8.1.2. Studiile de hazard de risc, ca parte a aspectelor de inginerie „verde” (<i>green engineering</i>) și de sustenabilitate în industria chimică. Aspecte de legislație privind siguranță și securitatea în industria chimică. Principiile de proiectare cu elemente de siguranță integrate.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.3. Identificarea și analiza hazardului prin specii chimice – partea 1: Hazard prin specii chimice. Gaze cu efect de seră. Deșeuri. Etichetarea speciilor chimice și a deșeurilor. Fișa de analiză a substanțelor periculoase. Fraze de risc și securitate.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.4. Identificarea și analiza hazardului prin specii chimice – partea 2: Depozitarea, manipularea, transportul speciilor chimice și etichetarea aferentă. Aspecte ale legislației europene și românești în privința chimicalelor. Baze de date pentru chimicale. Clasificarea și inventarierea chimicalelor. Echipamente de protecție individuale pentru lucrători.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. Identificarea și analiza hazardului prin tehnologie și echipamente industriale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.6. Identificarea scenariilor de evenimente: arborele greșelilor și analiza acestora.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. Identificarea scenariilor de evenimente: arborele evenimentelor și analiza acestora. Diagrama „fluture”. Identificarea și importanța elementelor de siguranță și protecție la nivel local și comunitar. Proiectare cu elemente de siguranță integrate.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. Estimarea frecvenței și a consecințelor evenimentelor. Matricea de risc. Nivele de risc, clasificarea și descrierea acestora. Noțiunea de risc tolerabil.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. Metode de evaluare calitativă a riscului: Lista preliminară a hazardurilor; Analiza preliminară a hazardurilor; Studii de hazard și operabilitate (HAZOP). Utilizarea matricilor de risc.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.10. Metode de evaluare semi-cantitativă a riscului: abordarea bazată pe diverși indicatori. Indexul de hazard, de vulnerabilitate și de risc. Studiu de caz. Comparatie între metodele calitative și semi-calitative de evaluare a riscului.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11. Etape ale managementului de risc. Etape ale evaluării riscului. Etape și modalități de prevenire a evenimentelor și de ameliorare a riscului (nivel local și comunitar).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.12. Modalități de reducere a riscului în funcție de tipurile de hazard implicate.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

8.1.13. Hazard politic, financiar, social și de mediu. Modalități de ameliorare a riscului la aceste tipuri de hazard. Riscul individual. Măsurile instituționale de reducere a riscului individual.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.14. Instrumente soft disponibile pe piață. Aspecte legislative (România și Uniunea Europeană).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie 1. Suportul de curs în format electronic și diverse materiale puse la dispoziția studenților pe parcursul semestrului. 2. Gh. Maria, „ <i>Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor</i> ”, Editura Printech, București, 2007. 3. A. Ozunu, C. Anghel, „ <i>Evaluarea riscului tehnologic și securitatea mediului</i> ”, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2007. 4. Z. Török, N. Ajtai, A. Ozunu, „ <i>Aplicații de calcul pentru evaluarea riscului producerii accidentelor industriale majore ce implică substanțe periculoase</i> ”, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2011. 5. Th. Meyer, G. Reniers, „ <i>Engineering Risk Management</i> ”, DeGruyter, Berlin, 2013. 6. M. Gavrilescu, „ <i>Estimarea și managementul riscului</i> ”, Editura Ecozone, Iași, 2008.		
8.2 Seminar (modular, în ședințe a câte 2 ore). <u>Notă:</u> Exemplele sunt pregătite de către studenți pe echipe de lucru, și discutate în plen la clasă.	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Identificarea și analiza hazardului prin specii chimice. Exemple.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.2. Identificarea și analiza hazardului prin tehnologie și echipamente industriale. Exemple.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.3. Identificarea scenariilor de evenimente: arborele greșelilor și analiza acestora. Exemple.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. Identificarea scenariilor de evenimente: arborele evenimentelor și analiza acestora. Diagrame „fluture”. Exemple.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. Estimarea frecvenței și a consecințelor evenimentelor. Matricea de risc. Exemple.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.6. Studii de hazard și operabilitate. Metode de ameliorare a riscului. Exemple.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.7. Evaluarea de risc bazată pe diverși indicatori. Risc social, economic, financiar, politic, individual. Exemple.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie 1. Suportul de curs în format electronic și diverse materiale puse la dispoziția studenților pe parcursul semestrului. 2. Z. Török, N. Ajtai, A. Ozunu, „ <i>Aplicații de calcul pentru evaluarea riscului producerii accidentelor industriale majore ce implică substanțe periculoase</i> ”, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2011. 3. Th. Meyer, G. Reniers, „ <i>Engineering Risk Management</i> ”, DeGruyter, Berlin, 2013.		
8.3. Lucrări practice (modular, în ședințe de câte 2 ore). <u>Notă:</u> Studiile de caz sunt pregătite de către studenți pe echipe de lucru, și discutate în plen la clasă.	Metode de predare	Observații
8.3.1. Studiu de caz asupra unui incident major în industria chimică: identificare triunghiul hazardului, prezentarea riscului; evenimentelor, consecințelor	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbateră	Fond de timp alocat = 2 ore

acestui, măsurilor de remediere și a eventualelor schimbări de legislație induse de către eveniment; măsuri ce ar fi putut preveni evenimentul – partea 1.		
8.3.2. Studiu de caz asupra unui incident major în industria chimică: identificare triunghiul hazardului, prezentarea riscului; evenimentelor, consecințelor acestuia, măsurilor de remediere și a eventualelor schimbări de legislație induse de către eveniment; măsuri ce ar fi putut preveni evenimentul – partea 2.	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbateră	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.3. Studiu de caz asupra unui incident major în industria chimică: identificare triunghiul hazardului, prezentarea riscului; evenimentelor, consecințelor acestuia, măsurilor de remediere și a eventualelor schimbări de legislație induse de către eveniment; măsuri ce ar fi putut preveni evenimentul – partea 3.	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbateră	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.5. Studiu de caz asupra unui incident major în industria chimică: identificare triunghiul hazardului, prezentarea riscului; evenimentelor, consecințelor acestuia, măsurilor de remediere și a eventualelor schimbări de legislație induse de către eveniment; măsuri ce ar fi putut preveni evenimentul – partea 4.	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbateră	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.5. Studiu de caz asupra unui incident major în industria chimică: identificare triunghiul hazardului, prezentarea riscului; evenimentelor, consecințelor acestuia, măsurilor de remediere și a eventualelor schimbări de legislație induse de către eveniment; măsuri ce ar fi putut preveni evenimentul – partea 5.	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbateră	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.6. Studii de caz asupra riscului financiar, social, politic, economic, de mediu.	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbateră	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.7. Studii de caz asupra riscului individual. Măsuri de protecție și securitate a muncii în industria chimică. Aspecte legislative (România și Uniunea Europeană).	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbateră	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie 1. Suportul de curs în format electronic și diverse materiale puse la dispoziția studenților pe parcursul semestrului. 2. Bibliografie specifică pentru fiecare studiu de caz în parte.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs;	Evaluare sumativă: prezentarea în scris a unui studiu de evaluare calitativă	50%

⁴ 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.

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

	Aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi.	de risc pentru o instalație din industria chimică proiectată de către student în cadrul lucrării sale de finalizare a studiilor. Se evaluează conform cerințelor și punctajului aduse la cunoștința studenților la început de semestru. Intenția de fraudă se tratează conform regulamentului ECST al UBB.	
9.5 Seminar/laborator	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la clasă; aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi.</p> <p>Prezentarea studiilor de caz la seminar și la lucrările practice este obligatorie.</p>	<p>Evaluare formativă:</p> <p>- Seminar: Prezentarea de exemple (individual sau pe echipe) referitoare la aspectele prezentate la curs. Se evaluează pe loc.</p> <p>- Lucrări practice: Prezentarea unui studiu de caz (individual sau pe echipe) referitor la un eveniment major din industria chimică. Se evaluează conform cerințelor și punctajului aduse la cunoștința studenților la început de semestru. Intenția de fraudă se tratează conform regulamentului ECST al UBB.</p>	<p>20%</p> <p>30%</p>
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> Îndeplinirea obligațiilor de la seminar și lucrări practice (evaluare formativă) și nota de cel puțin 5 (cinci) la sfârșit de semestru, când se calculează nota finală la această disciplină ca medie ponderată, conform procentelor indicate mai sus, între evaluarea formativă și cea sumativă. Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și conceptelor parcurse. 			

⁶ 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”.

								
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIAȚE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

04.05.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. Alexandra Ana Csavdari

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. Alexandra AnaCsavdari

Data avizării în departament:

04.05.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. habil. ing. Graziella Liana Turdean