

FIȘA DISCIPLINEI

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 Chimica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimica avansata de proces / Master inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Evaluarea factorilor de risc, siguranța și securitate – CMR7326						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Alexandra Ana Csavdări						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	Conf. dr. ing. Alexandra Ana Csavdări						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS*/Obl.

DS (Disciplină de specialitate)

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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					12
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul. Studii de inginerie (chimică) reprezintă un avantaj.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta punctual la curs (în sala de curs în regim <i>on-site</i> sau pe platforma electronică în regim <i>on-line</i>). În regim <i>on-site</i>: Studentii vor respecta toate normele sanitare în vigoare (la nivel național sau local/UBB). În regim <i>on-line</i>: studenții vor păstra obligatoriu camerele de luat vederi deschise, iar acestea vor fi funcționale. De asemenea, studenții vor avea microfoane funcționale, dar pe care le vor păstra închise atât
-------------------------------	--

	<p>timp cât cadrul didactic sau un alt student vorbesc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • În regim <i>on-site</i> și/sau <i>on-line</i>: nu se vor efectua înregistrări video și/sau audio ale activităților, și nici 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 – atât în regim <i>on-line</i> cât și în regim <i>on-site</i> – vor fi comunicate de către cadrul didactic la început de semestru, luate la cunoștință de către studenți, și respectate de către aceștia. • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise sau pe mod silențios. Acestea nu vor fi ținute la vedere în timpul activităților didactice.
5.2 De desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta punctual la seminar / lucrări practice (în sala de seminar / lucrări practice în regim <i>on-site</i> sau pe platforma electronică în regim <i>on-line</i>). • În regim <i>on-site</i>: Studenții vor respecta toate normele sanitare în vigoare (la nivel național sau local/UBB). • În regim <i>on-line</i>: studenții vor păstra obligatoriu camerele de luat vederi deschise, iar acestea vor fi funcționale. De asemenea, studenții vor avea microfoane funcționale, dar pe care le vor păstra închise atât timp cât cadrul didactic sau un alt student vorbesc. • În regim <i>on-site</i> și/sau <i>on-line</i>: nu se vor efectua înregistrări video și/sau audio ale activităților, și nici 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 – atât în regim <i>on-line</i> cât și în regim <i>on-site</i> – vor fi comunicate de către cadrul didactic la început de semestru, luate la cunoștință de către studenți, și respectate de către aceștia. • În regim <i>on-site</i>: studenții se vor prezenta la laborator / seminar cu instrumente adecvate de scris și de calcul (laptop). 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. Competențele specifice acumulate

profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces. • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. • Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces pentru explicarea și interpretarea proceselor chimice, a elementelor de risc și de siguranță a proceselor • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi de management a riscului în cadrul ingineriei chimice de proces.
--------------	--

Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea calitativă și semi-cantitativă a proceselor din ingineria chimică de proces. Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a factorilor de risc de management și de siguranță operațională.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în Limba Română și Engleză. Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei:	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea calitativă și semi-cantitativă a factorilor de risc și de siguranță operațională.
7.2 Obiectivele specifice ale disciplinei:	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea abilității de analiză calitativă și cantitativă a factorilor de risc și de siguranță operațională în cadrul unui proces din industria chimică. Dobândirea abilității de a propune soluții de management și operaționale pentru evitarea și gestionarea situațiilor de risc în cadrul unui proces din industria chimică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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
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. Deșeurii. 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	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

privința chimicalelor. Baze de date pentru chimicale. Clasificarea și inventarierea chimicalelor.		
Echipamente de protecție individuale pentru lucrători.		
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. Comparație 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. Risc individual. Măsuri 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 <ol style="list-style-type: none"> 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. 		

<p>4. Z. Török, N. Ajtai, A. Ozunu, „Aplicații de calcul pentru evaluarea riscului producerii accidentelor industriale majore ce implică substanțe periculoase”, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2011.</p> <p>5. Th. Meyer, G. Reniers, „Engineering Risk Management”, DeGruyter, Berlin, 2013.</p> <p>6. M. Gavrilescu, „Estimarea și managementul riscului”, Editura Ecozone, Iași, 2008.</p>		
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	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 <ol style="list-style-type: none"> 1. Suportul de curs în format electronic și diverse materiale puse la dispoziția studenților pe parcursul semestrului. 2. Z. Török, N. Ajtai, A. Ozunu, „Aplicații de calcul pentru evaluarea riscului producerii accidentelor industriale majore ce implică substanțe periculoase”, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2011. 3. Th. Meyer, G. Reniers, „Engineering Risk Management”, DeGruyter, Berlin, 2013. 		
8.3. Lucrări practice (modular, în ședințe de câte 2 sau 4 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 acestuia, măsurilor de remediere și a eventualelor schimbări de legislație induse de către eveniment; măsuri ce ar fi putut preveni evenimentul – partea 1.	Explicatia, Conversația; Problematizarea, Dezbaterea	Fond de timp alocat = 2 ore
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, Dezbaterea	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, Dezbaterea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.5. Studiu de caz asupra unui incident major în	Explicatia, Conversația;	Fond de timp

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.	Problematizarea, Dezbateră	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 <ol style="list-style-type: none"> 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. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> • Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina „Evaluarea factorilor de risc, siguranță și securitate” studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs; Aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi.	<u>Evaluare sumativă:</u> Examen ce constă în prezentarea în scris a unui studiu de evaluare calitativă 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.	50%
10.5 Seminar / Lucrări practice	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la clasă; aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi.	<u>Evaluare formativă:</u> - Seminar: Prezentarea de exemple (individual sau pe echipe) referitoare la aspectele	20%

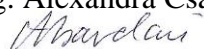
	Prezentarea studiilor de caz la seminar și la lucrările practice este obligatorie.	<p>prezentate la curs. Se evaluează pe loc.</p> <p>- Lucrări practice: Prezentarea unui studiu de caz (individual sau pe echipe) referitor la un eveniment major din industria chimică. Se evaluează conform cerințelor și punctajului aduse la cunoștința studenților la început de semestru.</p> <p>Intenția de fraudă se tratează conform regulamentului ECST al UBB.</p>	30%
--	---	--	-----

10.6 Standard minim de performanță

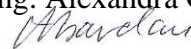
- Îndeplinirea obligațiilor de la seminar și lucrări practice (evaluare formativă) și nota de cel puțin 5 (cinci) la sfârșit de semestru, când se calculează nota finală la această disciplină ca medie ponderată, conform procentelor indicate mai sus, între evaluarea formativă și cea sumativă.
- Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și conceptelor parcurse.

Data completării
10 Aprilie 2024

Semnătura titularului de curs
Conf.dr.ing. Alexandra Csavdări



Semnătura titularului de seminar
Conf.dr.ing. Alexandra Csavdări



Data avizării în departament
12 Aprilie 2024

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. habil. ing. Graziella Liana Turdean

