

## 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 (Advanced Chemical Process Engineering) / Master inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Evaluarea factorilor de risc, siguranta si securitate – CMR7321</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Alexandra Ana Csavdári						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	Conf. dr. ing. Alexandra Ana Csavdári						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Obl.

### 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"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul.</li> <li>Studii de inginerie reprezinta un avantaj.</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta punctual la curs (în sala de curs în mod <i>on-site</i> sau pe platforma electronică în mod <i>on-line</i>).</li> <li>În mod <i>on-site</i>: Studentii vor respecta toate normele sanitare în</li> </ul>
-------------------------------	---

	<p>vigoare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulile de bună conduită academică – atât în mod <i>on-line</i> cât și în mod <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.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studenții se vor prezenta la seminar / lucrări practice (în laborator în mod <i>on-site</i> sau pe platforma electronică în mod <i>on-line</i>).</li> <li>În mod <i>on-site</i>: Studenții vor respecta toate normele sanitare în vigoare.</li> <li>Regulile de bună conduită academică – atât în mod <i>on-line</i> cât și în mod <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.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces.</li> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională.</li> <li>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</li> <li>Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi de management a riscului în cadrul ingineriei chimice de proces.</li> <li>Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică de proces.</li> <li>Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a factorilor de risc de management și de siguranță operațională.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și engleză</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducerea și evaluarea factorilor de risc și de siguranță operațională</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea abilității de a analiza calitativ și cantitativ factorii de risc și de siguranță operațională în cadrul unui proces</li> <li>Dobândirea abilității de a propune soluții de management și operaționale pentru evitarea și gestionarea situațiilor de risc</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Prezentare cazuri reale (exemple)	Prelegerea; Explicația	Fond de timp

de accidente majore în industria chimică. Importanța studiilor de risc.	Conversația; Descrierea; Problematizarea	alocat = 2 ore
8.1.2. Aspecte de legislație privind siguranță și securitatea în industria chimică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.3. Noțiuni de bază privind evenimentele, probabilitatea producerii acestora, evaluarea factorilor de risc. Definiții. Informații necesare pentru studii de risc și hazard. Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.4. Analiza riscurilor tehnologice. Metode și tehnici de identificare și analiza a hazardurilor. Exemple. Structura analizei de risc tehnologic	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. Analiza calitativă de risc: Fișa de analiză a substanțelor periculoase; Depozitarea diverselor specii chimice. Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.6. Analiza calitativă de risc: Analiza preliminară a hazardurilor (PHA); Matricea riscurilor, nivele de risc și acțiuni necesare; Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. Analiza calitativă de risc: Studiul de hazarduri și operabilitate (HAZOP); Matricea riscurilor; Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. Analiza calitativă de risc: Analiza modurilor de defectare și a efectelor (FMEA); Matricea riscurilor, nivele de risc și acțiuni necesare; Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. Analiza nivelelor de protecție (LOPA) la nivel micro și macro.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.10. Elemente de analiză cantitativă de risc: Arborele greșelilor (AG) – Metoda poartă după poartă; Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11. Elemente de analiză cantitativă de risc: Arborele evenimentelor (AE) - situații pre- și post-accident; Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.12. Elemente de analiză cantitativă de risc: Analiza efectelor și consecințelor accidentelor tehnologice; Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.13. Estimarea și prezentarea riscului tehnologic: Risc individual; Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.14. Recapitulare. Pregătire pentru examen. Studii de caz.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gheorghe Maria: Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor, Ed. Printech, București, 2007.</li> <li>2. Alexandru Ozunu, Călin Anghel: Evaluarea riscului tehnologic și securitatea mediului, Ed. Accent, Cluj-Napoca, 2007.</li> <li>3. Török Zoltán, Ajtai Nicolae, Ozunu Alexandru: Aplicații de calcul pentru evaluarea riscului producerii accidentelor industriale majore ce implică substanțe periculoase, Ed. EFES, Cluj-Napoca, 2011.</li> <li>4. Meyer Thierry, Reniers Genserik: Engineering Risk Management, DeGruyter, Berlin, 2013.</li> <li>5. Maria Gavrilescu: Estimarea și managementul riscului, Editura Ecozone, Iași, 2008.</li> </ol>		
<b>8.2 Seminar</b>	Metode de predare	Observații

8.2.1. Structura analizei de risc tehnologic în industria chimică. Informații necesare pentru întocmirea acesteia; surse și modalități de obținere a informațiilor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.2. Analiza calitativă de risc (partea 1): Substanțe periculoase; Analiza preliminară a hazardurilor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.3. Analiza calitativă de risc (partea 2): Studiul de hazarduri și operabilitate; Analiza modurilor de defectare și a efectelor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. Analiza cantitativă de risc (partea 1): Arborele greșelilor; Arborele evenimentelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. Analiza cantitativă de risc (partea 2): Analiza efectelor și consecințelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.6. Estimarea și prezentarea riscului tehnologic. Risc individual. Risc social.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.7. Aspecte de legislație (România și Uniunea Europeană). Scenarii și studii de caz.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Török Zoltán, Ajtai Nicolae, Ozunu Alexandru: Aplicații de calcul pentru evaluarea riscului producerii accidentelor industriale majore ce implică substanțe periculoase, Ed. EFES, Cluj-Napoca, 2011.</li> <li>2. Meyer Thierry, Reniers Genserik: Engineering Risk Management, DeGruyter, Berlin, 2013.</li> <li>3. Diverse materiale puse la dispoziție de către titularul de disciplină.</li> </ol>		
8.3. <b>Proiect</b> (Lucrări practice) – tema de proiect se referă la o instalație din industria chimică proiectată de către student în cadrul lucrărilor sale de finalizare a studiilor (licență sau master) și reprezintă o aplicație practică la temele parcurse la seminar	Metode de predare	Observații
8.3.1. Structura analizei de risc tehnologic în industria chimică. Colectarea informațiilor necesare pentru întocmirea acesteia.	Explicația; Conversația; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.2. Analiza calitativă de risc (partea 1): Substanțe periculoase; Analiza preliminară a hazardurilor.	Explicația; Conversația; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.3. Analiza calitativă de risc (partea 2): Studiul de hazarduri și operabilitate; Analiza modurilor de defectare și a efectelor.	Explicația; Conversația; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.5. Analiza cantitativă de risc (partea 1): Arborele greșelilor; Arborele evenimentelor	Explicația; Conversația; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.5. Analiza cantitativă de risc (partea 2): Analiza efectelor și consecințelor	Explicația; Conversația; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.6. Estimarea și prezentarea riscului tehnologic. Risc individual. Risc social.	Explicația; Conversația; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.3.7. Aspecte de legislație (România și Uniunea Europeană).	Explicația; Conversația; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Török Zoltán, Ajtai Nicolae, Ozunu Alexandru: Aplicații de calcul pentru evaluarea riscului producerii accidentelor industriale majore ce implică substanțe periculoase, Ed. EFES, Cluj-Napoca, 2011.</li> <li>2. Lucrarea de finalizare a studiilor la nivel licență (fiecare student cu lucrarea proprie),</li> </ol>		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- 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 parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 2M – RNCIS.

## 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 (Examen):</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prezentarea în scris a unui proiect de semestru bazat pe lucrarea proprie de licență a fiecărui student.</li> <li>✓ Se evaluează conform cerințelor și punctajului aduse la cunoștința studenților la început de semestru.</li> </ul> <p>Intenția de fraudă se tratează conform regulamentului ECST al UBB.</p>	70%
10.5 Seminar / Proiect (lucrari practice)	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la clasa; aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi.</p> <p>Corectitudinea calculelor și aspectelor prezentate în cadrul temei de proiect</p>	<u>Evaluare formativă:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prezentarea unui studiu de caz (individual sau pe echipe) referitor la un incident major în industria chimică.</li> <li>✓ Se evaluează conform cerințelor și punctajului aduse la cunoștința studenților la început de semestru.</li> </ul> <p>Intenția de fraudă se tratează conform regulamentului ECST al UBB.</p>	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota de cel puțin 5 (cinci) la proba de examen scris (proiect individual de semestru). Nota finală se ponderează conform procentelor indicate mai sus între evaluarea formativă și cea sumativă.</li> <li>• Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și conceptelor parcurse.</li> </ul>			

Data completării  
15 Aprilie 2021

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

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

*Alexandra Csavdări*

*Alexandra Csavdări*

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

*Graziella Liana Turdean*

25 aprilie 2021

Prof. dr. ing. Graziella Liana Turdean