

## 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	Ingineria Chimică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu/Calificarea	Ingineria Materialelor și Protecția Mediului

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnologia Informației în Evaluarea Poluării Apei, Aerului și Solului - CMR7121</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. IMRE-LUCACI Árpád						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. IMRE-LUCACI Árpád						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opt

### 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	2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					6
Examinări					6
Alte activități: .....					-
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	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

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

5.1 De desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu tema desemnată în laboratorul anterior rezolvată.</li> <li>• Calculatoarele vor fi oprite de către studenți la terminarea laboratorului.</li> <li>• Locul de lucru va fi lăsat curat și în ordine.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>Analiza critică și utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria materialelor și protecția mediului</li> <li>Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului pentru elaborarea proiectelor și rezolvarea problemelor</li> <li>Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate privind procesele, și utilajele specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>Utilizarea cunoștințelor aprofundate de proiectare pentru explicarea și interpretarea soluțiilor de proiectare tehnologică a proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>Evaluarea și analiza critică a proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului în vederea propunerii de noi soluții de proiectare</li> <li>Selectarea și utilizarea adecvată a metodelor de cercetare pentru o interpretare corectă a rezultatelor și formularea de concluzii pertinente</li> <li>Aplicarea cunoștințelor de specialitate în scopul managementului eficient a resurselor pentru îmbunătățirea calității produselor și a respectării principiilor de dezvoltare durabilă</li> <li>Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a factorilor de risc și siguranță în operare și management</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</li> <li>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să inițieze studenții în utilizarea tehnologiei informației prin metodele sale specifice: modelarea matematică și simularea, în evaluarea cantitativă a poluării apei, aerului și solului</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a proiecta și conduce experimente precum și de a analiza și interpreta datele</li> <li>Capacitatea de a identifica, formula și rezolva probleme ingineresti</li> <li>Capacitatea de a proiecta un sistem, o componentă sau un proces astfel încât să îndeplinească cerințele necesare</li> <li>Capacitatea de a stabili relații interpersonale favorabile lucrului în echipă</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Poluare. Tipuri de poluanți și mediile afectate.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.1.2. Poluarea aerului. Modele matematice pentru poluarea aerului. Procese de dispersie. Simularea proceselor de dispersie.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.3. Modelarea sursei. Dispersia norilor de vapori. Stabilitatea atmosferică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.4. Modelarea sursei. Incendii și explozii.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.5. Studii de caz și exemple prezentate utilizând aplicații software din domeniul public și comercial: ALOHA, EFFECTS, RISKCURVES	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.6. Poluarea apelor. Modelarea proceselor de poluare a râurilor și a apelor de suprafață. Exemple și studii de caz prezentate utilizând MATLAB, WASP, AQUA și DESCAR.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.7. Efectele poluării asupra omului, florei și faunei. Exemple de calcul și studii de caz. Modelarea consecințelor. Funcția probit. Expunerea la substanțe toxice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.8. Modelarea consecințelor. Expunerea la radiații termice. Expunerea la suprapresiunea generată de explozii. Alte efecte.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.9. Poluarea solului. Modelarea proceselor de poluare a solului.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.10. Calcularea și reprezentarea riscului individual. Software utilizat: EXCEL, MATLAB și RISKCURVES	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.11. Sisteme de management al situațiilor de urgență. Aplicații GIS. Utilizarea AHOLA, MARPLOT și CAMEO pentru managementul situațiilor de urgență.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.12. Studii de caz. Calcularea efectelor fizice. Scurgere de conținut, dispersie și explozie BLEVE pentru un rezervor de benzen.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.13-14. Studii de caz. Dispersia vaporilor de clor și calcularea cantitativă a efectului toxic al acestora asupra omului - riscul individual.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	

### Bibliografie

1. Maria Gh., *Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor*, Editura Printech, București, 2007
2. Savii C., Savii G., *Modelarea și simularea poluării aerului*, Editura Presa Universitară Română, Timișoara, 2001
3. \* \* \*, *CPR 14E - Methods for the calculation of physical effects resulting from releases of hazardous materials* în *Publication Series on Dangerous Substances*, Ministerul Mediului, Haga, Olanda, 2005
4. \* \* \*, *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*, Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers (AIChE), New York, S.U.A., 2000
5. Imre Á., *Tehnologia Informației în Evaluarea Riscului*, Departamentul de Inginerie Chimică, UBB Cluj, 2016 – suport electronic de curs

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Modelarea matematică și simularea. Exemple simple rezolvate în EXCEL. Scurgerea unui lichid dintr-un vas de stocare.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.2. Modelarea matematică și simularea. Exemple rezolvate în MATLAB. Scurgerea unui lichid dintr-un vas de stocare.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.3. Calcularea efectelor fizice. Modelarea sursei – scurgeri de conținut. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: EXCEL, MATLAB, ALOHA.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.4. Calcularea efectelor fizice. Modelarea sursei – evaporarea din bazine de lichid. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: ALOHA și EFFECTS.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.5. Calcularea efectelor fizice. Modelarea sursei – dispersia norilor de vaporii formați. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: ALOHA, EFFECTS și MARPLOT	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.6. Calcularea efectelor fizice. Modelarea matematică a incendiilor și exploziilor. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: EXCEL, MATLAB și ALOHA.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.7. Calcularea efectelor fizice. Poluarea râurilor. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: MATLAB și WASP.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.8. Evaluarea consecințelor. Calcularea probabilității de deces. Funcția probit. Expunerea la substanțe toxice. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: EXCEL, MATLAB și ALOHA.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.9. Evaluarea consecințelor. Efectul radiației termice. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: EXCEL, MATLAB și ALOHA.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.10. Evaluarea consecințelor. Efectul suprapresiunii generate de explozii. Exemple rezolvate utilizând aplicațiile software: EXCEL, MATLAB și ALOHA.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.11.-8.2.12. Evaluarea consecințelor. Riscul individual. Calcularea și reprezentarea riscului individual utilizând EXCEL și MATLAB. Studiu de caz: cedarea unui rezervor de clor lichid.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
8.2.13-8.2.14. Calcularea și reprezentarea riscului individual utilizând RISKCURVES. Reprezentarea riscului individual utilizând Google Maps și Google Earth. Studii de caz: incendiu la un rezervor de produse petroliere; explozie la depozitul de azotat de amoniu; explozie BLEVE la rezervorul de propan lichid.	Explicația. Problematizarea. Exemple de calcul numeric rezolvare cu ajutorul calculatorului.	
Bibliografie		
1. * * *, CAMEO - Computer-Aided Management of Emergency Operations. User's Manual,		

EPA&NOAA, Washington, S.U.A., 2004.

2. \* \* \*, *CAMEO Companion*, Arizona Emergency Response Commission, Phoenix, S.U.A., 2009.
3. \* \* \*, *ALOHA - Areal Location of Hazardous Atmospheres. User's Manual*, EPA&NOAA, Washington, S.U.A., 2006.
4. \* \* \*, *ALOHA - Example Scenarios*, EPA&NOAA, Washington, S.U.A., 2011.
5. \* \* \*, *EFFECTS - User's Guide*, TNO, Olanda, 2008.
6. \* \* \*, *DESCAR - Water pollution modeling*, Canarina Environmental Software, Spania, 2007

## 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 cu preponderență a aspectelor practice prin utilizarea de aplicații software consacrate în domeniu studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă 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 rezultatelor obținute în urma evaluărilor solicitate.	Proiect individual – Evaluarea riscului individual pentru un scenariu definit de examinator printr-o temă de lucru.	75 %
	Reprezentarea și analiza corectă a rezultatelor obținute.		
10.5. Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate în cadrul activității de seminar / laborator.	Exerciții și teme de calcul utilizând aplicațiile software: EXCEL, MATLAB, CAMEO, ALOHA, EFFECTS, RISKCURVES, WASP.	25 %
	Activitatea desfășurată la seminar / laborator.		
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Alegerea corectă, pentru un echipament dat, a scenariilor posibile ce pot duce la poluarea apei, aerului și solului. Identificarea corectă a informațiilor necesare pentru calcularea efectelor fizice ale acestor evenimente. Alegerea adecvată a aplicației software. Calcularea corectă a efectelor fizice pentru un scenariu.</li></ul>			

Data completării

24 aprilie 2019

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.ing. IMRE-LUCACI Árpád



Semnătura titularului de seminar

Conf.dr.ing. IMRE-LUCACI Árpád



Data avizării în departament

6 mai 2019

Semnătura directorului de departament

Prof.dr.ing. TURDEAN Graziella

