

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3 Departamentul	Chimie si Inginerie Chimica al liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia si ingineria substantelor organice, petrochimie si carbochimie / inginer

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria sistemelor – <b>CLM2034</b>						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Lector dr. Nagy Levente Csaba						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Lector dr. Nagy Levente Csaba						
2.4 Anul de studiu	<b>II</b>	2.5 Semestrul	<b>3</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>C</b>	2.7 Regimul disciplinei	Obl

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activitatilor didactice)

3.1 Numar de ore pe saptamâna	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					11
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					6
Pregatire seminarilor/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					10
Tutoriat					3
Examinari					3
Alte activitati:					
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numarul de credite	3				

### 4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	? Nu este cazul
4.2 de competente	? Nu este cazul

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

5.1 De desfasurare a cursului	? Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise ? Nu va fi acceptata întârzierea
5.2 De desfasurare a seminarului/laboratorului	? Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise ? Temele trebuie rezolvate în mod individual de catre fiecare student ?i se vor preda în 2 saptamâni de la primire în format electronic ? Predarea temelor se va face în 2 saptamâni de la primire

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>? Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de baza din domeniul fundamental al științelor ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>? Utilizarea cunoștințelor de baza din domeniul științelor fundamentale pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineriei</li> <li>? Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor</li> <li>? Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate</li> <li>? Capacitatea de a aborda sistemic investigarea tehnică și de a aplica cunoștințe cu caracter interdisciplinar la evaluarea și rezolvarea problemelor complexe dintr-un sistem chimic</li> <li>? Capacitatea de a înțelege și interpreta evoluția spațio-temporală a unui sistem chimic, de abstractizare și reprezentare a acestuia utilizând instrumente matematice generale</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>? Comunicarea și argumentarea ideilor și a punctelor de vedere proprii, în mod clar și concis, pe baza formării unui mod de gândire sistemic</li> <li>? Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba maternă, limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>? Sa formeze un mod de gândire sistemic pentru abordarea ingineriei de proces și familiarizarea cu noțiunile fundamentale pentru studiul conducerii automate</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>? Sa dezvolte capacitatea de a aborda sistemic investigarea tehnică și de a aplica cunoștințe cu caracter interdisciplinar la evaluarea (analiza) și rezolvarea (sinteza) problemelor dintr-un sistem chimic</li> <li>? Sa înțeleagă și sa interpreteze evoluția spațio-temporală a unui sistem chimic, prin abstractizarea și reprezentarea acestuia utilizând instrumente matematice generale (formalismul transformatei Laplace)</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Introducere în teoria sistemelor. Obiectul Teoriei Sistemelor. Conceptul de sistem. Delimitarea sistemului. Realizabilitatea fizică. Compunere și descompunere.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> sistem, abstract orientat, delimitare, variabile de intrare și de ieșire
8.1.2. Caracterizarea formală a sistemului abstract orientat descris prin relații intrare-ieșire. Conceptul de stare. Descrierea formală a sistemului abstract orientat descris prin relații intrare-stare-ieșire.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> relații intrare-ieșire, relații intrare-stare-ieșire
8.1.3. Stabilitate. Tipuri de semnale elementare (semnal treaptă, semnal rampă, semnal Dirac).	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> BIBO
8.1.4. Sisteme liniare, continue și invariante în timp descrise prin relații intrare-ieșire. Reprezentarea sistemelor prin ecuații diferențiale, soluții ale ecuațiilor diferențiale. Neanticipativitate.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> soluții particulare, polinom caracteristic, poli, zerouri

Invarianța. Liniaritate. Sistem aflat la echilibru.		
8.1.5. Stabilitatea sistemelor descrise prin relații intrare-ieșire. Raspunsul la frecvență.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> funcția de raspuns la frecvență
8.1.6. Sistemele liniare, continue și invariante în timp descrise prin relații intrare-stare-ieșire. Funcția de tranziție. Transformarea reprezentării de tip intrare-ieșire în reprezentare de tip i-s-i.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> variabile de faza, proprietăți ale funcției de tranziție
8.1.7. Soluții ale ecuațiilor de stare, ecuația omogenă și neomogenă. Matricea de tranziție. Stabilitatea sistemelor descrise prin relații i-s-i.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> vectori proprii, valori proprii
8.1.8. Raspunsul la frecvență a sistemelor descrise prin relații de tip intrare-stare-ieșire. Matricea de raspuns la frecvență. Realizări echivalente ale sistemelor descrise prin relații de tip i-s-i.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> transformarea modală
8.1.9. Formalismul Transformatei Laplace (TL directă, inversă, proprietăți). Transformatele Laplace ale unor funcții elementare.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> transformata Laplace
8.1.10. Funcția de transfer (definiție). Funcția de transfer, utilizări. Descrierea comportării sistemelor prin relații intrare-ieșire cu ajutorul TL, cu condiții inițiale nule și nenule.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> leg. dintre funcția de transfer și funcția de raspuns la frecvență
8.1.11. Descrierea comportării sistemelor prin relații i-s-i cu ajutorul TL. Matricea de transfer. Algebra schemelor funcționale utilizând TL.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> MIMO
8.1.12. Reprezentarea răspunsului la frecvență utilizând diagramele Bode. Reprezentare de modul și de faza. Interpretarea diagramelor.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> factori de tip integral avans, amplificarea, atenuare și întârziere de faza
8.1.13. Analiza comportării sistemelor liniare continue. Sisteme de tip: proporțional, integral, derivativ, de ordinul întâi, de ordinul doi și cu timp mort.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> regim staționar și tranzitoriu, regim liber și forțat
8.1.14. Comportarea neliniară. Cicluri limita. Liniarizare.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> traiectorii de stare stabile și instabile

### Bibliografie

1. M.V. Cristea, S. Agachi, Elemente de teoria sistemelor, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002.
2. G. Stephanopoulos, Chemical process control an introduction to theory and practice, Prentice Hall, 1984.
3. Gy. Fodor, Jelek és rendszerek, Muegyetemi, Budapest, 2006.
4. L.F. Márton, Jelek és rendszerek, Editura Scientia, 2006.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observatii</b>
8.2.1 Clasificarea sistemelor. Exemple. Modelarea sistemelor descrise prin ecuații diferențiale. Aplicații (I).	Explicatia, Conversatia, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.2 Modelarea sistemelor descrise prin ecuații diferențiale. Aplicații (II).	Explicatia, Conversatia, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.3 Scheme de simulare ale sistemelor liniare și invariante în timp (I).	Explicatia, Conversatia, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.4 Scheme de simulare ale sistemelor liniare și invariante în timp (II). Algebra schemelor funcționale.	Explicatia, Conversatia, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.5 Scheme de simulare ale sistemelor liniare și invariante în timp (III). Transformarea reprezentării de tip intrare-ieșire	Explicatia, Conversatia, Rezolvări de probleme	2 ore

în reprezentare de tip intrare–stare–ie?ire. Aplica?ii.		
8.2.6 Transformata Laplace. Descompunerea în frac?ii simple. Determinarea răspunsului în timp a sistemelor continue cu ajutorul TL. Aplica?ii.	Explicatia, Conversatia, Rezolvare de probleme	2 ore
8.2.7 Transformata Laplace. Algebra schemelor func?ionale utilizând transformata Laplace. Aplica?ii de trasarea diagramelor Bode.	Explicatia, Conversatia, Rezolvare de probleme	2 ore

### Bibliografie

1. M.V. Cristea, S. Agachi, Elemente de teoria sistemelor, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002.
2. G. Stephanopoulos, Chemical process control an introduction to theory and practice, Prentice Hall, 1984.
3. Gy. Fodor, Jelek és rendszerek, Muegyetemi, Budapest, 2006.
4. L.F. Márton, Jelek és rendszerek, Editura Scientia, 2006.

## 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- ? Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Teoria sistemelor**, studentii dobândesc un bagaj de cunostinte consistent, în concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute în Grila 1 – RNCIS.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicei tratate la curs Rezolvarea corecta a problemelor	Examen oral/practic – accesul la examen este condi?ionat de prezen?a la laborator/seminar. Inten?ia de fraudare la examene se pedepse?te cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepse?te prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
10.5 Seminar/ laborator	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregatite. Activitatea desfasurata în laborator	Prezentarea problemelor date ca tema de casa Activitatea desfășurată la seminar	20%
10.6 Standard minim de performanta			

- ? Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului

- ? Înțelegerea ?i interpretarea evolu?iei temporale a unui sistem chimic; abstractizarea ?i reprezentarea acestuia prin marimi de intrare, stare, ?i ie?ire, utilizând instrumente matematice specifice

Data completarii

Semnatura titularului de curs

Semnatura titularului de seminar

20 martie 2017

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Data avizarii în departament

Semnatura directorului de departament

20 martie 2017

Lect. dr. SZABÓ Gabriella-Stefánia