

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	Chimie și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie / inginer

2. Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	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
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					11
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Predarea temelor se va face în 2 săptămâni de la primire

6. Competențele specifice acumulate

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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Să formeze un mod de gândire sistemic pentru abordarea ingineriei de proces și familiarizarea cu noțiunile fundamentale pentru studiul conducerii automate
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Să 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 Să înțeleagă și să interpreteze evoluția spațio-temporală a unui sistem chimic, prin abstractizarea și reprezentarea acestuia utilizând instrumente matematice generale (formalismul transformatei Laplace)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în teoria sistemelor. Obiectul Teoriei Sistemelor. Conceptul de sistem. Delimitarea sistemului. Realizabilitatea fizică. Compunere și descompunere.	Prelegerea; Explicația; Conversația; 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; Explicația; Conversația; 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; Explicația; Conversația; Exemplificarea;	<i>Cuvinte cheie:</i> BIBO

	Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.4. Sistemele liniare, continue și invariante în timp descrise prin relații intrare-ieșire. Reprezentarea sistemelor prin ecuații diferențiale, soluții ale ecuațiilor diferențiale. Neanticipativitate. Invariantă. Liniaritate. Sistem aflat la echilibru.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> soluții particulare, polinom caracteristic, poli, zerouri
8.1.5. Stabilitatea sistemelor descrise prin relații intrare-ieșire. Răspunsul la frecvență.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> intrare și ieșire armonică, funcția de răspuns 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 intrare–stare–ieșire.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> variabile de fază, proprietăți ale funcției de tranziție, forme canonice
8.1.7. Soluții ale ecuațiilor de stare, ecuația omogenă și neomogenă. Matricea de tranziție. Stabilitatea sistemelor descrise prin relații intrare–stare–ieșire.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> vectori proprii, valori proprii
8.1.8. Răspunsul la frecvență a sistemelor descrise prin relații de tip intrare–stare–ieșire. Matricea de răspuns la frecvență. Realizări echivalente ale sistemelor descrise prin relații de tip intrare–stare–ieșire.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> transformarea modală
8.1.9. Formalismul Transformatei Laplace (TL directă), definiții. Proprietăți ale Transformatei Laplace. Transformata Laplace inversă. Transformatele Laplace ale unor funcții elementare. Determinarea transformatei Laplace inverse prin descompunere în fracții simple.	Prelegerea; Explicația; Conversația; 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; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> leg. dintre funcția de transfer și funcția de răspuns la frecvență
8.1.11. Descrierea comportării sistemelor prin relații intrare–stare–ieșire cu ajutorul TL. Matricea de transfer. Algebra schemelor funcționale utilizând TL.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> MIMO
8.1.12. Reprezentarea răspunsului la frecvență utilizând diagramele Bode. Reprezentare de modul și de fază. Interpretarea diagramelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> factori de tip integral, avans, amplificare, atenuare și întârziere de fază
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; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> regim staționar și tranzitoriu, regim liber și forțat
8.1.14. Comportarea neliniară. Cicluri limită. Liniarizare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Exemplificarea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> traiectorii de stare stabile și instabile
Bibliografie		
1. Mircea V. Cristea, 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. H. Kwakernaak, R. Sivan, R.C.W. Strijbos, Modern Signals and Systems, Prentice Hall, 1991.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Clasificarea sistemelor. Exemple. Modelarea sistemelor descrise prin ecuații diferențiale. Aplicații (I).	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	
8.2.2 Modelarea sistemelor descrise prin ecuații diferențiale. Aplicații (II).	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	
8.2.3 Scheme de simulare ale sistemelor liniare și invariante în timp (I).	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	
8.2.4 Scheme de simulare ale sistemelor liniare și invariante în timp (II). Algebra schemelor funcționale.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	
8.2.5 Scheme de simulare ale sistemelor liniare și invariante în timp (III). Transformarea reprezentării de tip intrare–ieșire în reprezentare de tip intrare–stare–ieșire. Aplicații.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	
8.2.6 Transformata Laplace. Descompunerea în fracții simple. Determinarea răspunsului în timp a sistemelor continue cu ajutorul TL. Aplicații.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	
8.2.7 Transformata Laplace. Algebra schemelor funcționale utilizând transformata Laplace. Aplicații de trasarea diagramelor Bode.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	
Bibliografie 1. Mircea V. Cristea, 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. H. Kwakernaak, R. Sivan, R.C.W. Strijbos, Modern Signals and Systems, Prentice Hall, 1991.		

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 <i>Teoria Sistemelor</i>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – 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	Examen oral/practic – accesul la examen este condiționat de prezența la laborator/seminar. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Prezentarea problemelor date ca temă de casă Activitatea desfășurată la seminar	20%

	Calitatea referatelor pregătite. Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului • Înțelegerea și interpretarea evoluției temporale a unui sistem chimic; abstractizarea și reprezentarea acestuia prin mărimi de intrare, stare, și ieșire, utilizând instrumente matematice specifice 			

Data completării

5 martie 2015

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Lect. dr. SZABÓ Gabriella-Stefânia