



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” din BACĂU  
**Facultatea de Inginerie**  
 Calea Mărășești, Nr. 157, Bacău, 600115, Tel./Fax +40 234 580170  
<http://inginerie.ub.ro>; e-mail: [decaning@ub.ro](mailto:decaning@ub.ro)



## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Inginerie
1.3. Departamentul	Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Energetică Industrială / inginer energetician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Teoria reglării automate</b>				
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Puiu Petru Gabriel				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucrări dr. ing. Puiu Petru Gabriel				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI – obligatorie (impusă), DO – opțională (la alegere), DL – facultativă (liber aleasă)				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/1/0
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	3.5. Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/14/0

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	2
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	1
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	1
Tutoriat	
Examinări	1
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	5
3.8. Total ore pe semestru	75
3.9. Numărul de credite	3

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

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

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

5.1. de desfășurare a cursului	•
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	•

## 6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p><b>C2</b> Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei</p> <p><b>C2.1</b> Descrierea-metodelor de analiză, modelare și simulare a echipamentelor și proceselor energetice și interpretarea corectă a relațiilor de calcul</p> <p><b>C2.2</b> Realizarea de scheme logice de calcul, analiza datelor și interpretarea corectă rezultatelor numerice</p> <p><b>C2.3</b> Validarea rezultatelor modelării și simulării cu cele experimentale sau de catalog</p>
6.2. Competențe transversale	

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punerea la dispoziția studenților a cunoștințelor de baza privind analiza sistemelor automate, cunoștințe necesare înțelegerii descrierii funcționării statice și dinamice a sistemelor electrice și mecanice.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea caracteristicilor sistemelor dinamice</li> <li>• Utilizarea metodelor de analiză și sinteză a sistemelor dinamice în domeniul timpului</li> <li>• Utilizarea metodelor de analiză și sinteză a sistemelor dinamice în domeniul operațional</li> <li>• Utilizarea metodelor de analiză și sinteză a sistemelor dinamice în domeniul frecvenței</li> </ul>

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p>I. NOȚIUNI INTRODUCTIVE</p> <p>1.1. Sistem și mediu</p> <p>1.2. Definierea noțiunii de teoria sistemelor și automată</p> <p>1.3. Elementele unui sistem automat</p> <p>1.4. Reglare automată. Sistem de reglare automată</p> <p>1.4.1. Clasificarea sistemelor de reglare</p> <p>1.5.1. Semnale</p> <p>1.5.1.1. Clasificarea semnalelor</p> <p>1.5.1.3. Reprezentarea temporală a semnalelor continui în timp</p> <p>1.5.1.4. Reprezentarea temporală a semnalelor discrete în timp</p> <p>1.5.2. Modele matematice</p> <p>1.5.2.1. Obținerea modelelor matematice pe cale analitică</p> <p>1.5.3. Tipuri de sisteme</p>	4	Prelegere susținută de prezentări PPT, conversații, explicații, exemplificări	
<p>II. DESCRIEREA EXTERNĂ A SISTEMELOR DINAMICE NETEDE</p> <p>2.1. Modelul matematic intrare-ieșire al sistemelor monovariabile, liniare, cu parametri concentrați</p> <p>2.2. Analiza sistemelor automate liniare și continui prin metode operaționale</p> <p>2.2.1. Transformata Laplace</p> <p>2.2.2. Funcția de transfer</p> <p>2.2.2.1. Dependența funcției de transfer de sarcină</p> <p>2.2.2.2. Reprezentarea grafică a funcției de transfer</p> <p>2.2.2.3. Schema funcțională</p>	8		

<p>2.2.2.4. Reducerea formei schemelor funcționale complexe</p> <p>2.2.2.5. Calculul funcției de transfer pentru elementele tip ale sistemelor de reglare automată</p> <p>2.2.2.6. Calculul răspunsului unui sistem pe baza funcției de transfer</p> <p>2.2.2.7. Calculul erorii în regim staționar cu ajutorul funcției de transfer</p> <p>2.3. Analiza în domeniul timpului a sistemelor netede</p> <p>2.3.1. Calculul răspunsului sistemelor netede</p> <p>2.3.2. Utilizarea transformatei Laplace pentru calculul condițiilor inițiale convenționale ale sistemelor netede</p> <p>2.3.3. Determinarea condițiilor inițiale</p> <p>2.3.4. Răspunsul la impuls</p> <p>2.3.5. Răspunsul indicial</p> <p>2.4. Elemente tipice din compunerea sistemelor automate netede</p> <p>2.4.1. Analiza principalelor elemente tipice netede</p> <p>2.4.1.1. Element proporțional (element de tip P)</p> <p>2.4.1.2. Element cu întârziere de ordin 1 (PT1)</p> <p>2.4.1.3. Element cu întârziere de ordin 2 (PT2)</p> <p>2.4.1.4. Element integrator (I)</p> <p>2.4.1.5. Element derivativ (D)</p>			
<p>III . STABILITATEA EXTERNĂ A SISTEMELOR DINAMICE</p> <p>3.1 Criteriul c u rtion general de stabilitate</p> <p>3.2. Criteriul c u rtio Ruth-Hurwitz</p> <p>3.3. Criteriul Nyquist</p> <p>3.4. Criteriul Bode</p>	4		
<p>IV.REGULATOARE AUTOMATE</p> <p>4.1Principii generale. Clasificări</p> <p>4..1.1. Locul regulatorului automat într-un sisteme de reglare automată</p> <p>4.1.2. Structura de bază a regulatorului</p> <p>4.1.3. Clasificarea reguletoarelor automate</p> <p>4.2. Caracterizarea funcțională a reguletoarelor automate</p> <p>4.2.1. Reguletoare liniare</p> <p>4.2.1.1. Regulator c u rtional</p> <p>4.2.1.2. Regulator integral (de tip I)</p> <p>4.2.1.3. Regulator c u rtional-integrativ (PI)</p> <p>4.2.1.4. Regulator c u rtional c u rtion (PD)</p> <p>4.2.1.5. Regulator c u rtional-integro-derivativ (PID)</p> <p>4.2.2. Caracterizarea funcțională a reguletoarelor continui neliniare</p> <p>4.2.2.1. Regulatorul bipoziționa</p> <p>4.2.2.2. Regulatorul tripozițional</p> <p>4.3. Criterii de alegere și acordare a reguletoarelor</p> <p>4.3.1. Obiectivele proiectării în cazul utilizării reguletoarelor automate</p> <p>4.3.2. Criterii de alegere a reguletoarelor</p> <p>4.3.2.1. Alegerea tipului de regulator pe baza caracteristicilor procesului reglat</p> <p>4.3.2.2. Alegerea tipului de regulator funcție de natura fizică a parametrului reglat</p> <p>4.3.2.3. Alegerea tipului de regulator pe baza caracteristicilor de frecvență a procesului</p> <p>4.3.3. Criterii de acordare a reguletoarelor</p> <p>4.3.3.1. Criteriul modulului. Varianta Kessler a criteriului modulului</p> <p>4.3.3.2. Criteriul suprafeței minime a erorii ziegler Nichols</p>	8		

4.3.3.3. Criteriul suprafeței patratice a erorii 4.3.3.4. Metode de acordare bazate pe funcția de transfer a părții fixe			
V. ELEMENTE DE EXECUȚIE 5.1. Locul și rolul elementelor de execuție în cadrul sistemelor de reglare automată 5.2. Elemente de acționare 5.2.1. Elemente de acționare pneumatică 5.2.1.1. Elemente de acționare pneumatică cu membrană cu simplu efect 5.2.1.2. Elemente de acționare pneumatică cu piston cu simplu și dublu efect 5.2.2. Elemente de acționare hidraulice 5.2.3. Elemente de acționare electrică 5.3. Organe de reglare 5.4. Alegerea și dimensionarea elementelor de execuție	4		
Bibliografie			
1. Ababei Ștefan- Teoria sistemelor și elemente de reglaj automat- Tehnica Info Chișinău 2006 2. Automatica, Ioan Dumitrache, Editura Academiei Romane, 2013 3. Vlad Ionescu- Teoria sistemelor- Editura All București 1994 4. Andras Varga 5. Ababei, Ștefan – Teoria sistemelor și elemente de reglaj automat – Îndrumar de laborator 6. Puiu Gabriel 7. Vasile Drăgan – Stabilizarea sistemelor liniare – Editura All București 1994			
Bibliografie minimală			
1. Ababei Ștefan- Teoria sistemelor și elemente de reglaj automat- Tehnica Info Chișinău 2006 2. Automatica, Ioan Dumitrache, Editura Academiei Romane, 2013			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul elementului de tip P	2	Exemplificări conversații, explicații	
2. Studiul elementului de tip I	2		
3. Studiul elementului de tip D	2		
4. Studiul elementului de tip PI	2		
5. Studiul elementului de tip PT1	2		
6. Studiul elementelor de tip PT2	2		
7. Simularea reglării nivelului	2		
8. Acordarea reguletoarelor	2		
Bibliografie			
8. Ababei Ștefan- Teoria sistemelor și elemente de reglaj automat- Tehnica Info Chișinău 2006 9. Automatica, Ioan Dumitrache, Editura Academiei Romane, 2013 10. Vlad Ionescu- Teoria sistemelor- Editura All București 1994 11. Andras Varga 12. Ababei, Ștefan - Teoria sistemelor și elemente de reglaj automat – Îndrumar de laborator 13. Puiu Gabriel 14. Vasile Drăgan - Stabilizarea sistemelor liniare - Editura All București 1994			
Bibliografie minimală			
3. Ababei Ștefan- Teoria sistemelor și elemente de reglaj automat- Tehnica Info Chișinău 2006 4. Automatica, Ioan Dumitrache, Editura Academiei Romane, 2013			

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

•

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Răspunsul la întrebări referitoare la probleme din aria cursului	Examen	80 %
10.5.	Rezolvarea problemelor corespunzătoare	Prezentarea rezolvărilor,	20 %

Seminar/laborator/proiect	lucrărilor de laborator	răspunsuri la întrebări	
10.6. Standard minim de performanță			
•			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
02.10.2020	Ș.I.dr.ing. Petru Gabriel Puiu	Ș.I.dr.ing. Petru Gabriel Puiu

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
05.10.2020	Prof. univ. dr. ing. George Culea

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
06.10.2020	Conf.dr.ing. Mirela Panainte-Lehăduș