FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București**
1.2 Facultatea	**Facultatea de Energetică**
1.3 Departamentul	*Departamentul de Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului (DHMHIM)*
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	*Energetică și Ingineria Fluidelor*
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)			Teoria reglării automate (Automatic Control Theory)				
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator / proiect							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob[1]
2.8 Categoria formativă	D	2.9 Codul disciplinei		UPB.02.D.05.I.066			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					**33**
3.8 Total ore pe semestru					**75**[2]
3.9 Numărul de credite					**3**[3]

1 *Obligatorie (Ob) / Opțională (Op) / Facultativă (Fac) – Se va completa conform planului de învățământ.*

2 *Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.*

3 *Se va completa conform planului de învățământ.*

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: - Analiză matematică - Algebră liniară - Matematici speciale - Informatica Aplicata
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: - Noțiuni de bază de algebră liniară (matrici, vectori, valori proprii). - Cunoştinţe fundamentale de calcul diferenţial şi integral. - Înţelegerea sistemelor dinamice şi a ecuaţiilor diferenţiale ordinare. - Familiaritate cu transformata Laplace şi analiza în domeniul frecvenţei, transformata Fourier. - Baze de programare pentru simularea sistemelor de control.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Videoproiector, tabla clasica, platforma Microsoft Teams, platforma https://curs.upb.ro/
5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului/ proiectului	• Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare si programe dedicate instalate (de ex. Matlab/Simulink), regulatoare numerice si automate programabile. • Prezenţa obligatorie la laborator (conform Regulamentului privind organizarea şi desfăşurarea procesului de învăţământ universitar de licenţă în Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie POLITEHNICA din Bucureşti)

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Energetica şi îşi propune să familiarizeze studenţii cu principalele abordări, modele şi teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicaţii practice şi probleme, cu relevanţă pentru stimularea procesului de învăţare la studenţi.
Disciplina abordează ca tematică specifică noţiuni de bază/avansate, concepte şi principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenţi a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice şi procedurale aferente domeniului.
Dezvolta capacitatea de a utiliza (descrie, explica şi interpreta) cunoştinţele generale şi specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de generare, transport, distributie si utilizare a energiei electrice, şi termice, cu precădere pentru sistemele de comanda si reglare automata a acestora (sisteme analogice si digitale).

7. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	• **C01 –** Identifică şi descrie concepte de inginerie energetică pentru dimensionarea, funcţionarea şi mentenanţa echipamentelor, instalaţiilor şi sistemelor energetice.

Abilități	• **A04 –** Dezvoltă soluții pentru echiparea și funcționarea proceselor și sistemelor energetice, având în vedere creșterea eficienței, care să răspundă nevoilor dorite în cadrul unor constrângeri realiste (economice, etice, de siguranță și de dezvoltare durabilă). • **A12 –** Rezolvă probleme imprevizibile care pot apărea în timpul funcționării sistemelor energetice, prin alegerea soluției optime atât din punct de vedere tehnic cât și economic. • **A13 –** Efectuează investigații experimentale de laborator în domeniul ingineriei energetice, interpretează rezultatele și formulează concluzii. • **A14 –** Dimensionează echipamente și instalații energetice de complexitate mică și medie pe baza principiilor și metodelor consacrate în domeniu, asigură operarea și mentenanța acestora.
Responsabilitate și autonomie	• **RA04 –** Lucrează pentru îndeplinirea sarcinilor tehnice ca membru de echipă ce poate fi formată din ingineri sau noningineri, în context național și internațional și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei.

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directa și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.
Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.
Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.
Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.
Pentru curs

- prezentarea cursurilor este realizată folosind slide-uri sub forma electronică (MSPowerpoint) si suportul cursului sub formă electronică (pe moodle) sau tipărită
- metodelor didactice interactive, bazate pe creativitate colaborativa si parteneriat educațional, implicând activ studenții in desfășurarea cursurilor
- utilizarea metodelor didactice centrate pe învățarea prin descoperire, învățarea pe echipe si învățarea in grup

Pentru laborator

- metodelor didactice interactive, bazate pe creativitate colaborativă si parteneriat educațional, implicând activ studenții in desfășurarea laboratoarelor

- utilizarea metodelor didactice centrate pe învățarea prin descoperire, învățarea pe echipe si învățarea in grup
- utilizarea programelor de modelare şi simulare (MATLAB/Simulink)

9. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
I	**Introducere** I.1. Comanda si Reglare. Scheme folosite in automatica. I.2. Exemple	**1**
II	**Elemente de matematica aplicata in teoria sistemelor de reglare automata** II.1. Elemente de baza de calcul operațional II.2. Noțiuni de transformata Fourier	**4**
III	**Sisteme dinamice** III.1. Procese si sisteme dinamice. Model. Semnale. Marimi reprezentative III.2. Sisteme dinamice. Clasificari.	**3**
IV	**Sisteme liniare continue invariante in timp cu o intrare si o ieşire** IV.1. Moduri de reprezentare a unui sistem liniar in timp. IV.1.1. Reprezentarea prin ecuaţii diferenţiale IV.1.2. Reprezentarea prin funcția de transfer. Interpretări ale noțiunii de funcție de transfer. IV.2. Algebra funcţiilor de transfer. IV.3. Comportarea intrare- ieşire. Componenta libera si forțata a răspunsului unui sistem. IV.4. Răspunsul sistemelor la mărimi de intrare standard. IV.4.1.Consideratii generale. Componenta permanenta si tranzitorie a raspunsului unui sistem. IV.4.2.Raspunsul unui sistem la intrare armonica IV.5. Stabilitatea sistemelor liniare continue . IV.6. Functia de transfer a unui sistem exprimata prin termen tip. Raspunsul in timp a termenilor tip. IV.7 Reprezentarea in frecventa a sistemelor liniare.Tipuri de caracteristici. Trasarea caracteristicilor de frecventa.	**18**
	IV.8. Sisteme de reglare automata (teoria conventionala) IV.8.1. Structura unui sistem de reglare automata. Functia de transfer reprezentativa. Problema reglarii IV.8.2. Analiza SRA: analiza stabilitatii , performantele regimului dinamic, precizia SRA, performantele regimului stationar al erorii . IV.8.3. Elemente de sinteza a SRA.	
V	**Abordarea sistemelor numerice pornind de la cazul sistemelor continue** V.1. Sisteme dinamice. Esantionare si cuantizare. Discretizarea intrare-iesire.	**2**
	Total:	**28**

Bibliografie:

1. *Teoria reglării automate – Suport de curs, Facultatea de Energetică, UPB*, 2026-2027, online pe platforma Moodle *UNSTPB*: http://curs.upb.ro/
2. S. St.Iliescu, I. Făgărăsan, V. Calofir, M.Ş t. Simoiu, N. Arghira, I. Stamatescu, C. Nichiforov; Complemente de Teoria Sistemelor Automate - Ghid de lucrari practice; Galaxia GUTENBERG, ISBN 978-630-6586-69-1 , 2023
3. Iliescu S.St., *„Teoria reglării automate”*, 198 pagini, Editura PROXIMA, Bucureşti 2006, ISBN 973-7636-15-5
4. SOARE C., FĂGĂRĂŞAN Ioana, Arsene Patricia, ILIESCU S.St., *Teoria reglării automate*, Ed.Printech, Bucuresti, ISBN 973-652-480-9, 129 pg., 2001
5. St. S. Iliescu - Curs l36 - IPB- Automatizari si AMC (partea clasica) Lit.IPB, 1988
6. D. Mihoc, St. S. Iliescu -Teoria si elementele sistemelor de reglare automata.Editia a II-a revizuita si imbunatatita, EDP 1984

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1.	Prezentarea mediilor de dezvoltare şi simulare MATLAB - SIMULINK • elemente de calcul algebric • noţiunea de funcţie de transfer • răspunsuri in timp • criterii de stabilitate	2
2.	Algebra schemelor bloc. Implementare in MATLAB - SIMULINK	2
3.	Analiza în domeniul timp a elementelor unui SRA - Răspunsurile in timp pentru SRA de ordinul 2 utilizând MATLAB - SIMULINK	2
4.	Reprezentarea în frecvenţă a funcţiilor de transfer	2
5.	Regulatorul automat. Implementarea legilor de reglare P, PI, PD, PID. Calculul constantelor de timp.	2
6.	Sinteza sistemelor de reglare automată; Criteriul modulului	2
7.	Sinteza SRA. Criteriul Ziegler-Nichols	2
	Total:	**14**

Bibliografie:

1. Făgărăşan, I., Arghira, N., *Teoria reglării automate – Suport pentru aplicații, Facultatea de Energetică, UNSTPB*, 2026-2027, online pe platforma Moodle UPB: http://curs.upb.ro/
2. S. St.Iliescu, I. Făgărăsan, V. Calofir, M.Ş t. Simoiu, N. Arghira, I. Stamatescu, C. Nichiforov; Complemente de Teoria Sistemelor Automate - Ghid de lucrari practice; Galaxia GUTENBERG, ISBN 978-630-6586-69-1 , 2023
3. S. St. Iliescu, I. Fagarasan, N. Arghira, M. Vasluianu, I. Stamatescu, V.Calofir, G. Stamatescu, G. Neculoiu; Compendiu de practica inginereasca pentru sisteme automate; Galaxia GUTENBERG 2023, ISBN 978-630-6586-68-4 , Cod CNCSIS 112
4. Sergiu Stelian Iliescu, **Ioana Fagarasan**, Nicoleta Arghira, Iulia Dumitru, Analiza si proiectarea Sistemelor de reglare automata, ConsPress Bucuresti, 44 pagini, ISBN 978-973-100-271-2, 2013
5. Soare, C., Iliescu S.St., Tudor, V., Ioana Făgărăşan, Dragomir, Otilia, Dragomir, F., - *„Proiectarea asistată de calculator în Matlab şi Simulink – Conducerea avansată a proceselor”*, 228 pagini, Editura AGIR, Bucureşti 2006, ISBN 973-720-092-6
6. Soare, C., Iliescu S.St., Ioana Făgărăşan, Tudor, V., Faida Niculescu Oana - *„Proiectarea asistată de calculator în Matlab şi Simulink – Modelarea si simularea proceselor”*, 191 pagini, Editura AGIR, Bucureşti 2006, ISBN 973-720-102-7
7. Iliescu, S., Soare, C., Făgărăşan, I., Arsene, P., Niculescu, O. - *Analiza şi sinteza sistemelor automate. Aplicaţii utilizând Matlab/Simulink***,** Ed.Printech, Bucureşti, ISBN 973-718-209-X, 107 pg., 2005

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale	Lucrare scrisa pe parcurs	20%

	privind analiza si sinteza sistemelor de reglare automata; Modelare, moduri de reprezentare a sistemelor.		
	Cunoaşterea modurilor de evaluare a stabilităţii proceselor (tehnice) si a performantelor sistemelor de reglare automata;	Lucrare scrisa pe parcurs	20%
	• Cunoaşterea subsistemelor constituente ale unui sistem de reglare automata si a mărimilor caracteristice; • Cunoaşterea echipamentelor de baza într-o bucla de reglare; • Cunoaşterea arhitecturilor de sisteme de reglare automata; proiectarea sistemelor de reglare automata	Lucrare colocviu final	20%
	* În punctajul final, se acordă un bonus de 10% pentru activitatea şi prezenţa în timpul cursului		
10.5 Laborator	• Cunoaşterea si folosirea limbajelor de modelare si simulare; • Cunoaşterea metodelor practice de proiectare; • Evaluarea sistemelor prin analiza in timp si frecventa, evaluarea performantelor	Evaluare scrisa după fiecare laborator prin platforma curs.upb.ro	40%
10.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a minim 50 % din punctajul total (pentru nota 5)			

Data completării 08.09.2026	Titular(i) de curs	Titular(i) de aplicaţii
Data avizării în departament	Director de departament Prof. dr. ing. Diana-Maria BUCUR	
Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan Prof. dr. ing. Lăcrămioara-Diana ROBESCU	