Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Controlul şi Propulsia Vehiculelor Electrice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Sisteme de control automat Control Systems			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. dr. ing. Dan Alexandru Stoichescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. dr. ing. Bogdan Cristian Florea			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	3		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					28
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	33.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză matematică 1 şi 2; Matematici speciale; Fizică 1 şi 2; Bazele electrotehnicii 1 şi 2; Dispozitive electronice; Circuite electronice fundamentale;Circuite integrate analogice
4.2 de rezultate ale învăţării	Transformata Laplace. Transformata Z.Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele circuitele şi isteme electronice.

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

5.1 Curs	Seminarul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se desfăşoară într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă machetele de laborator aferente lucrărilor din programă şi aparatele de măsură necesare defăşurării experienţelor efectuate cu aceste machete. Seminarul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer.

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie elecronică, telecomunicaţii şi tehnologia informaţiei, specializarea Electronică Aplicată 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 următoarele noţiuni, concepte şi principii specifice: funcţii de transfer, variabile de stare, stabilitate, performanţe ale sistemelor de control automat şi proiectarea acestora.Toate acestea contribuie la formarea la studenţi a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice şi procedurale aferente domeniului

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	Studenţii: **demonstrează că deţin** cunoştinţe de bază în domeniul sistemelor de control automat; **corelează cunoştinţele** **aplică în practică** cunoştinţele dobândite; **aplică** metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare a unei situaţii, în funcţie de problemele identificate şi identifică soluţii.
Transversale (generale)	Studenţii: **lucrează în echipă şi comunică eficient,** coordonându-şi eforturile cu ceilalţi membri ai echipei pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. **au autonomie şi gândire critică:** abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a identifica soluţii. **Au capacitate de analiză şi sinteză**: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. Implementează elemente de inteligenţă emoţională în gestionarea unor situaţii deosebite din viaţa lor profesională, demonstrează stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor în situaţii stresante

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* Definesc şi clasifică noţiuni şi procese din domeniul controlului automat; Pun în evidenţă consecinţele şi ansamblul de relaţii din domeniul controlului automat; Aplică, în situaţii tipice, metodele de bază din domeniul prelucrării semnalelor; Înţeleg şi sunt capabili să folosească conceptele fundamentale ale controlului automat
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* **Selectează** şi grupează informaţii relevante într-un context dat. **Utilizează argumentat principii specifice în vederea rezolvării unor probleme teoretice şi experimentale.** **Lucrează** productiv în echipă. **Elaborează texte ştiinţifice de complexitate medie.** **Verifică experimental soluţii identificate.** **Rezolvă** aplicaţii practice. **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. Formulează concluzii la experimentele realizate.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Colaborarează** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţieii de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat **Dovedesc responsabilitate socială prin implicarea activă în viaţa socială studenţească** Demonstrează aptitudini de gestionare a unor situaţii din viaţa reală (gestionarea timpului, colaborare versus conflict) Sunt capabili să comunice şi să colaboreze cu specialişti în domenii diferite de electronică pentru a asigura soluţii electronice problemelor tehnice ale acestora. Sunt capabili să funcţioneze ca lideri ai unor echipe compuse din oameni cu specializări diferite şi cu nivele de calificare diferite. Sunt capabili să ia decizii pentru rezolvarea unor probleme curente sau neprevăzute legate de funcţionarea aparaturii electronice. Sunt capabili să comunice şi să prezinte materiale tehnice de specialitate în limba engleză

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Sunt folosite metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire, facilitate de explorarea directă şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare sunt utilizate prelegeri, folosind prezentări Power Point. Fiecare curs debutează cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.
Este asigurat un climat favorabil învăţării prin descoperire.
Este exersată abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.
Se foloseşte videoproiectorul , dar şi tabla atunci cînd studenţii pun întrebări speciale

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere. Definiţii; Sisteme de control automat deschise şi închise; Clasificarea sistemelor de control automat.	1
2	Modelul structural (intrări-ieşiri) al sistemelor de control automat liniare şi continue. 2.1 Analiza sistemelor fizice cu ajutorul ecuaţilor diferenţiale; 2.2 Analiza sistemelor fizice cu ajutorul funcţiilor de transfer H(s): definiţia funcţiilor de transfer, funcţiile de transfer ale reţelelor electrice şi a sistemelor mecanice, electromecanice, termice, fluide, sisteme de control multivariabile, răspunsul sistemelor de control automat la răspunsul treaptă unitate; 2.3 Analiza sistemelor de control automat în domeniul frecvenţă.	4
3	Modelul structural-funcţional (intrări-stări-ieşiri) al sistemelor de control automat liniare şi continue. 3.1 Generalităţi; 3.2 Modelul structural-funcţional al sistemelor electrice, mecanice, electromecanice; 3.3 Determinarea ecuaţiilor modelului structural-funcţional pornind de la funcţiile de transfer; 3.4 Determinarea funcţiilor de transfer pornind de la modelul structural funcţional; 3.5 Determinarea răspunsului sistemelor de control automat folosind modelul structural-funcţional	4
4	Performanţele sistemelor de control automat liniare şi continue (SALC). 4.1 Stabilitatea sistemelor automate continue şi liniare(SALC); 4.2 Performanţele de regim permanent şi regim tranzitoriu ale SALC	3
5	Proiectarea SALC. 5.1 Generalităţi: 5.2 Proiectarea prin metoda poli-zerouri; 5.3 Proiectarea cu ajutorul regulatoarelor standard PID.	4
6	Caracteristicile sistemelor automate numerice (SAN). 6.1 Generalităţi; 6.2 Analiza SAN cu ajutorul ecuaţiilor cu diferenţe finite.	1
7	Analiza SAN cu ajutorul funcţiilor de transfder H(z): 7.1 Transformata Z 7.2 Funcţiile de transfer numerice H(z): deducere, funcţii de transfer echivalente, exemple.	2
8	Modelul structural funcţional al SAN. 8.1 Determinarea modelului structural-funcţional al SAN folosind schema bloc “de comandă”; 8.2 Determinarea modelului structural-funcţional al SAN folosind schema bloc “a observatorului”; 8.3 Determinarea modelului structural-funcţional al SAN folosind grafuri; 8.4 Determinarea funcţiilor de transfer ale SAN pornind de la ecuaţiile modelului structural-funcţional.	2

9	Performanţele SAN. 9.1 Determinarea secvenţei de ieşire a SAN; 9.2 Stabilitatea SAN; 9.3 Performanţele de regim permanent şi de regim tranzitoriu ale SAN.	4
10	Proiectarea SAN 10.1 Metodele de proiectare ale SAN; 10.2 Proiectarea regulatoarelor numerice pornind de la regulatoarele continue echivalente; 10.3 Proiectarea directă a regulatoarelor numerice: metoda dead-beat, proiectarea regulatoarelor SAN prin compensarea părţii fixe a sistemului automat.	3
	Total:	28

Bibliografie:
Dan Alexandru Stoichescu: Control Systems – curs în format electronic din Moodle;
Van de Vegte J – Feedback Control Systems, Prentice Hall,Inc Englewood Cliffs, New Jersey, 1994
Stoichescu D.A., Vasile D. – Sisteme automate-Culegere de Probleme, Universitatea Politehnica din Bucureşti, 1998
Ksouri M, BorneP. – La commande par calculateur, Ed. Technip, Paris, 1999
Stoichescu D.A,, Florea B.C., Constantinescu Rodica Claudia – Sisteme automate numerice, Ed. Printech, Bucureşti, 2022 ;

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Controlul automat al temperaturii	2
2	Controlul automat al iluminării	2
3	Controlul automat al nivelului unui lichid	2
4	Controlul automat al debitului unui lichid	2
5	Controlul automat al presiunii	2
6	Controlul automat al poziţiei şi vitezei axului unui motor electric	2
7	Verificare finală	2
	Total:	14

Bibliografie:
Dan Alexandru Stoichescu: Control Systems – curs în format electronic din Moodle;
Van de Vegte J – Feedback Control Systems, Prentice Hall,Inc Englewood Cliffs, New Jersey, 1994
Stoichescu D.A., Vasile D. – Sisteme automate-Culegere de Probleme, Universitatea Politehnica din Bucureşti, 1998
Ksouri M, BorneP. – La commande par calculateur, Ed. Technip, Paris, 1999
Stoichescu D.A,, Florea B.C., Constantinescu Rodica Claudia – Sisteme automate numerice, Ed. Printech, Bucureşti, 2022 ;

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală

11.4 Curs	Cunoaşterea metodelor de analiză şi sinteză ale SALC	Un test de evaluare care conţine elemente teoretice şi aplicaţii; 3-4 teste scurte constând din aplicaţii	30%
	Cunoaşterea metodelor de analiză şi sinteză ale SAN	Examenul final oral care conţine elemente teoretice şi aplicaţii; 3-4 teste scurte constând din aplicaţii	30%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoaşterea teoriei referitoare la experienţele efectuate în laborator; familiarizarea cu structura platformelor experimentale şi înţelegerea funcţionării lor; abilitatea de a efectua experienţe de laborator.	Examinări orale în timpul activităţii de laborator pe parcursul semestrului şi scurte întrebări în timpul examinării finale; verificarea însuşirii modului de lucru	20%
	Abilitatea de a rezolva probleme referitoare la sistemele de control automat în timpul orelor de seminar	Intrebări legate de rezolvarea aplicaţiilor curente, la seminar pe parcursul semestrului	20%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total. Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii la laborator.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Scopul din totdeauna al sistemelor de control automat, realizate în majoritatea cazurilor cu circuite electronice, a fost îmbunătăţirea activităţii industriale, dar ele sunt folosite astăzi în domenii foarte diferite: aceleaşi procedee şi, uneori, aceleaşi circuite sunt folosite pentru comanda motoarelor, supravegherea tensiunii arteriale în medicină. În transporturi, robotică, radar şi alte ramuri, controlul automat este omniprezent şi nicio aplicaţie din aceste domenii nu poate fi realizată fără cunoaşterea noţiunilor şi principiilor de bază ale controlului automat.
Programa disciplinei satisface foarte bine această cerinţă. Noţiunile de bază sunt riguros definite şi explicate; sunt date o mulţime de exemple pentru a înţelege perfect metodele de analiză a sistemelor fizice din lanţurile de automatizare şi ale sistemelor de control automat în ansamblu; sunt definite performanţele sistemelor de control automat şi sunt prezentate metodele de proiectare de bază.
Activităţile din cadrul cursului şi laboratorului sunt astfel concepute încât studenţii să fie capabili să rezolve probleme de complexitate medie din acest domeniu.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Prof. dr. ing. Dan Alexandru Stoichescu	Conf. dr. ing. Bogdan Cristian Florea

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea