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	**Tehnologie Electronică şi Fiabilitate**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Integrate Avansate în Electronica Auto

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Metode moderne de control automat			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Alexandru VASILE			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. Dr. Alexandru VASILE			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	2		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	28.00	Din care: 3.5 curs	14	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					41
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	47.00
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; Controlul automat în electronică şi telecomunicaţii
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: transformata Z, funcţii de transfer numerice,stabilitatea sistemelor de control automat numerice, proiectarea sistemelor de control automat numerice

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

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	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.)*

.
The discipline aims to familiarize students with the main approaches, models and explanatory theories of the field used in solving applications with relevance for stimulating the learning process in students. It addresses the following notions, concepts and specific principles as a specific topic: recurrence equations, Z-transfer functions and state variables in the numerical automatic systems, stability, performance and design of numerical systems, sliding mode control (basic concept, equivalent transfer functions, statespace model)

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	Studentii: - să demonstreze cunoştinţe de bază privind sistemele de alunecare şi control numeric; - corelarea cunoştinţelor; - aplica in practica cunostintele dobandite; - aplica metode si instrumente standardizate specifice domeniului pentru realizarea procesului de evaluare a unei situatii in functie de problemele identificate si elaboreaza solutii
Transversale (generale)	Studenţii -Lucrează în echipă şi comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. - **Au a**utonomie şi gândire critică: au abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii şi de a identifica soluţii. - **Au c**apacitate de analiză şi sinteză: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. - Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. - Pun în practică elemente de inteligenţă emoţională în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală, academică şi profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

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.* - defineşte şi clasifică noţiuni şi procese din domeniul modului de alunecare şi controlului automat numeric; - evidentierea consecintelor si a relatiilor in domeniul modului de alunecare si al controlului numeric; - aplica, in situatii tipice, metodele de procesare a semnalului; - să înţeleagă şi să fie capabil să utilizeze conceptele fundamentale ale modului de alunecare şi control numeric.
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).* Studenţii: **Selectează** şi grupează informaţii relevante într-un context dat. **Lucrează** productiv în echipă. **Elaborează text**e ştiinţifice. **Verifică experimental soluţii identificate.** **Rezolvă** aplicaţii practice. **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. **Analizează şi compară** soluţii identificate. **Identifică soluţii** şi elaborează planuri de rezolvare şi proiecte. **Formulează** concluzii la experimentele realizate. **Argumentează** soluţiile identificate şi modurile de rezolvare ale unor probleme de specialitate.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* Studenţii: **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Demonstrează autonomie** în organizarea unui context de învăţare şi în rezolvarea unor probleme de specialitate. **Manifestă responsabilitate socială** prin implicarea activă în viaţa socială studenţească **Promovează** şi contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate la îmbunătăţirea vieţii sociale. **Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluţii sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică . **Aplică principii de deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse** în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. **Analizează şi valorifică oportunităţi** de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. **Demonstrează** abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală .

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.)*

Procesul de predare explorează metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa 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, în baza unor prezentări Power Point care sunt puse la dispoziţia studenţilor. 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.
Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi de seminar menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.
Se are în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.
Se exersează abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere: Sisteme de control automat numerice, sisteme automate cu semnale eşantionate, sisteme automate cu bună rejectare a perturbaţiilor, sisteme cu sensibilitate scăzută faţă de parametri, sisteme robuste; analiza sistemelor de control automat numerice cu ajutorul ecuaţiilor cu diferenţe finite(ecuaţia de recurenţă a unui sistem automat numeric, condiţii iniţiale, rezolvarea unor ecuaţii de recurenţă)	2
2	Funcţia de transfer H(z) a unui sistem automat numeric: definiţie; deducerea funcţiilor de transfer pornind de la ecuaţiile de recurenţă sau de la funcţiile H(s) corespunzătoare; determinarea modelului structural-funcţional (variabile de stare) pornind de la funcţia de transfer sau de la graful sistemului; deucerea funcţiei de transfer H(z) pornind de la modelul structural-funcţional.	3
3	: Stabilitatea sistemelor automate numerice (criteriile Jury şi Ruth), performanţele lor statice şi dinamice	2
4	Proiectarea sistemelor de control automat numerice: utilizarea regulatoarelor PI şi PID discrete şi a elementului de avans-întârziere, metoda deadbeat)	3
5	Principiile reglajului automat cu alunecare: schema bloc a unui a unui sistem de reglaj cu alunecare, mărimea de comandă echivalentă, condiţiile de existenţă ale reglajului cu alunecare, ecuaţiile de stare globale ale unui sistem de reglaj cu alunecare	2
6	. 6. Sistem de reglaj automat cu alunecare cu semnal de reacţie elaborat pe baza variabilelor de stare ale procesului şi regulator integrator: Schema bloc a sistemului, ecuaţiile de stare ale sistemului global, mărimea de comandă echivalentă, sistem de reglaj cu alunecare cu integrator de ordinul al doilea	2
	Total:	14

Bibliografie:
Dan Alexandru Stoichescu*:* Metode moderne de control automat suport de curs afişat pe Moodle.
Dorf, Richard C., Bishop, Robert H.: Modern Control Systems – twelfth edition, Prentice Hall, 2013
Bühler, Hansruedi: Réglage par mode de glissement, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1986
4. Van de Vegte, John: Feedback Control Systems – third edition, Prentice Hall International, 1994;

SEMINAR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Ecuaţiile de recurenţă ale sistemelor automate numerice	2
2	Funcţii de transfer numerice H(z)	2
3	Modelul structurtal-funcţional al sistemelor automate numerice	2
4	Stabilitatea sistemelor automate numerice; criterii de stabilitate	2
5	Performanţele statice şi dinamice ale sistemelor automate numerice	2
6	Proiectarea sistemelor automate numerice	2
7	Sisteme de reglaj automat cu alunecare	2
	Total:	14
Bibliografie:		

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoaşterea noţiunilor predate la curs	1 lucrare scrisă pentru verificarea primelor 3 capitole	40%
	Stăpânirea abilităţilor formate în activitatea din timpul semestrului	1 lucrare scrisă pentru verificarea ultimelor 3 capitole	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Participarea activă la activitatea seminarului	Discuţii interactive	10%
	Abilitatea de a rezolva aplicaţii de tipul celor predate	Examinarea lucrărilor	10%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total.			

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)

Prin activităţile desfăşurate, studenţii dezvoltă abilităţi de a găsi soluţiile unor probleme din domeniul sistemelor automate numerice si din cel al controlului prin alunecare. Aceste probleme se întâlnesc şi în domeniul auto; de asemeni, studenţii capătă abilităţi de a gestiona situaţii cu care se pot confrunta în viaţa reală.
Programa disciplinei asigură activităţi de tipul celor menţionate în paragraful anterior. Noţiunile de bază sunt riguros definite şi explicate; sunt date numeroase exemple penmtru a înţelege perfect metodele de analiză şi sinteză din domeniul controlului automat numeric şi cel al controlului prin alunecare.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Prof. Dr. Alexandru VASILE	Prof. Dr. Alexandru VASILE

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației

Data avizării în departament	Director de departament
	Conf. dr. ing. Marian Vladescu
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea