



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „VALAHIA” DIN TÂRGOVIȘTE
FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ, ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGIA
INFORMAȚIEI
DEPARTAMENTUL DE AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ ȘI INGINERIE ELECTRICĂ

FIȘA DISCIPLINEI 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Valahia din Târgoviște
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Automatică, Informatică și Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii	Automatică avansată, productică și informatică industrială

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Strategii de conducere a sistemelor complexe (MAI 1 B S 13)						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Eugenia Mincă						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. ing. Eugenia Mincă						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B-S

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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					83
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria sistemelor; • Modelare, identificare și simulare; • Proiectarea asistată de calculator.
4.2 de competențe	• Utilizarea fundamentelor automatizării; • Tehnici de modelare, simulare, identificare a proceselor; • Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector și calculator sau tablă interactivă sau calculator și conexiune Internet pentru activitate online. În funcție de situația epidemiologică sau alte situații neprevăzute, cursurile se vor desfășura online, în conformitate cu procedura aplicată, pe platformele Moodle și Teams.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator cu calculatoare și software specific (MATLAB/Simulink, LabVIEW, Sirphyco) sau calculatoare cu software specific și conexiune Internet. În funcție de situația epidemiologică sau alte situații neprevăzute, laboratoarele se vor desfășura online, în conformitate cu procedura aplicată, pe platformele Moodle și Teams.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea arhitecturilor de control cu automat bazate pe reacție (feedback control sau control în buclă închisă), Arhitectura de bază, Controlul în cascadă, Controlul cu compensarea perturbațiilor, Controlul cu raport (Ratio Control), Controlul selectiv / Override (Override Control), Controlul Predictiv bazat pe Model (MPC - Model Predictive Control). Aplicații pe o serie de procese industriale pretabile la conducerea cu arhitecturi de control dedicate.
6.2 Obiectivele specifice	Optimizarea raportului dintre performanța dinamică a sistemului și complexitatea (sau costul) implementării acestuia, asigurând în același timp stabilitatea și siguranța în funcționare.

7. Rezultatele învățării

7.1. Cunoștințe (Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice).
C1. C1. Cunoașterea abordărilor moderne de conducere a sistemelor la scară mare (Large-Scale Systems): Definirea și descrierea principiilor fundamentale de structurare a sistemelor complexe, incluzând arhitecturile de conducere centralizată, descentralizată, ierarhizată și distribuită, precum și a conceptelor de interconectare și subsisteme decuplate.
C2. C2. Înțelegerea metodelor de conducere predictivă bazată pe model (MPC) și control optimal: Explicarea fundamentelor matematice ale optimizării pe orizont predictiv, a modului de tratare a constrângerilor de stare și de comandă, precum și a metodelor liniare și neliniare de control optimal.
C3. C3. Cunoașterea structurilor de conducere hibridă și multi-agent: Identificarea și explicarea modelelor matematice pentru sisteme cu dinamică mixtă (continuă și discretă), a mecanismelor de control supervizat și a strategiilor de coordonare și cooperare în cadrul sistemelor multi-agent complexe.
C4. C4. Înțelegerea conceptelor de stabilitate globală și analiză structurală: Cunoașterea metodelor avansate de analiză a stabilității pentru sisteme complexe neliniare și interconectate și a indicatorilor de performanță asociați sistemelor macro-dimensionale.
7.2. Aptitudini (Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).
A1. A1. Modelarea matematică și descompunerea structurală a sistemelor la scară mare: Capacitatea de a analiza un sistem complex real (ex: rețele inteligente de energie, procese chimice industriale sau sisteme de transport) și de a-l descompune în subsisteme interconectate, utilizând tehnici de abstractizare și decuplare matematică.

A2.	A2. Proiectarea și configurarea algoritmilor de conducere predictivă și optimală: Abilitatea de a formula matematic probleme de optimizare cu constrângere, de a regla orizonturile de predicție și de control în structurile MPC și de a sintetiza legi de control optimal pentru procese multivariabile complexe (MIMO).
A3.	A3. Analiza critică a stabilității și evaluarea robusteții: Capacitatea cognitivă de a evalua stabilitatea structurală globală a sistemelor interconectate prin metode avansate și de a testa experimental rezistența algoritmilor de control la zgomote de măsură, perturbații exterioare și incertitudini de model.
A4.	A4. Optimizarea strategiilor de conducere și interpretarea indicatorilor de performanță: Abilitatea de a calibra și optimiza dinamic parametrii strategiilor de conducere (robustă, adaptivă sau inteligentă) pe baza analizei statistice a indicatorilor de performanță tehnico-economici (consum energetic, timpi de răspuns, stabilitate în frecvență).
7.3. Responsabilitate și autonomie (Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale)	
R1.	R1. Gestionarea autonomă a proiectelor de cercetare și dezvoltare: Capacitatea de a planifica, organiza și finaliza în mod independent proiecte complexe de sinteză a unor strategii de conducere, de la definirea cerințelor tehnice până la validarea soluției prin simulare numerică.
R2.	R2. Asumarea deciziilor tehnice în condiții de incertitudine: Abilitatea de a alege în mod responsabil o anumită arhitectură de control (centralizată, distribuită sau ierarhizată) pentru un proces industrial critic, asumându-și argumentat compromisurile dintre performanță, costuri și riscuri de securitate.
R3.	R3. Etică și responsabilitate în implementarea sistemelor de siguranță: Manifestarea unei rigori profesionale maxime în configurarea algoritmilor de conducere optimală sau predictivă, garantând respectarea constrângerilor de siguranță pentru a preveni accidentele tehnologice sau pierderile economice.
R4.	R4. Auto-perfecționare proactivă și adaptare la tehnologii emergente: Capacitatea de a monitoriza independent evoluția literaturii de specialitate și de a asimila tehnici noi de conducere avansată (ex: control bazat pe inteligență artificială sau învățare prin aprofundare - Reinforcement Learning), aplicându-le responsabil în activitatea profesională.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații Nr.ore/curs/l ab
C1. Sisteme de conducere avansată: definiții, clasificări, scheme bloc; problematica conducerii sistemelor liniare și neliniare (stabilitate, convergență parametrică, robustețe).	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C2. Proiectarea și implementarea sistemelor de conducere cu structură variabilă și compusă cu model de referință: definiții, proprietăți. Conducerea cu structură variabilă și compusă a proceselor cu model de ordinul unu, algoritmul de sinteză a comenzii.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C3. Sisteme de conducere complexe adaptive, cu structură variabilă și compusă cu model de referință, a proceselor cu exces poli-zero-uri unitar: ipoteze, generalizare, algoritmul de sinteză a comenzii, proprietăți. Sisteme de conducere adaptivă, cu structură variabilă și compusă, cu model de referință, a proceselor cu exces poli-zero-uri supraunitar: ipoteze, generalizare.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C4. Sisteme de conducere cu autoacordare a proceselor. Sisteme de conducere cu autoacordare a proceselor liniare cu regulatoare PID. Proiectarea și implementarea sistemelor de conducere cu autoacordare off-line și on-line.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C5. Proiectarea și implementarea structurilor de control inteligente în conducerea proceselor industriale, cu aplicație pe sisteme de fabricație flexibilă. Implementarea unor structuri de conducere fuzzy în conducerea unui sistem de fabricație flexibilă.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C6. Conducerea automatizată a liniilor de fabricație flexibilă deservite de roboți mobili. Cozi de așteptare. Modelarea și implementarea structurilor de conducere a proceselor industriale cu instrumente de evaluare a taskurilor plasate în cozi de așteptare.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C7. Optimizarea conducerii fabricației pe linii automatizate cu fabricație flexibilă deservite de roboți mobili. Modelarea și implementarea structurilor de conducere distribuite.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore

Bibliografie

1. Dumitrache I (2009), *Automatica – volumul I*, Editura Academiei Romane, Bucuresti
2. Minca E., Dumitrache C., Brezeanu I., Stefan V., Dragomir F., Dragomir O.; *Conducerea inteligenta a sistemelor automate. Fundamente teoretice*, Editura MatrixRom, București, 2010
3. Minca E., Dumitrache C., Brezeanu I., Stefan V., Dragomir F., Dragomir O.; *Conducerea inteligenta a sistemelor automate. Aplicații*, Editura MatrixRom, București, 2010
4. Dragomir O., Dragomir F., Minca E., Dumitrache C.; *Teoria sistemelor automate. Fundamente teoretice si aplicatii Matlab*, Editura MatrixRom, Bucuresti, 2010
5. Modelling and control of an assembly/disassembly mechatronics line served by mobile robot with manipulator, Minca E., Filipescu A., Voda A, CONTROL ENGINEERING PRACTICE, Volume: 31, Pages: 50-62, Special Issue: SI, DOI: 10.1016/j.conengprac.2014.06.005, Published: OCT 2014, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967066114001695>
6. Modelling and Control of Mechatronics Lines Served by Complex Autonomous Systems, Dragomir F., Minca E., Dragomir E., Filipescu A., SENSORS, Volume: 19, Issue: 15, Article Number: 3266, DOI: 10.3390/s19153266, Published: AUG 1 2019 <https://www.mdpi.com/1424-8220/19/15/3266>

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
L1. L1. Structura de conducere cu controler fuzzy și PID pentru conducerea unui proces industrial cu variație lentă a variabilelor de proces. Implementare în LabVIEW/MATLAB.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	2 ore
L2. L2. Structura de conducere cu controler fuzzy a unui proces industrial bazată pe recunoașterea formelor. Implementare în LabVIEW/MATLAB.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	3 ore
L3. L3. Structura de conducere bazată pe cozi de așteptare a taskurilor în conducerea unui proces industrial de monitorizare a temperaturii.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	3 ore
L4. L4. Conducerea automatizată a unei linii mecatronice de asamblare, cu integrarea conceptelor de conducere a mașinii cu stări finite.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	3 ore
L5. L5. Conducerea automatizată a unei linii mecatronice de asamblare/dezasamblare deservite de roboți mobili. Modelare cu RPH. Modelare în Sirphyco. Implementare în LabVIEW.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	3 ore

Bibliografie

1. Dumitrache I (2009), *Automatica – volumul I*, Editura Academiei Romane, Bucuresti
2. Minca E., Dumitrache C., Brezeanu I., Stefan V., Dragomir F., Dragomir O.; *Conducerea inteligenta a sistemelor automate. Fundamente teoretice*, Editura MatrixRom, București, 2010
3. Minca E., Dumitrache C., Brezeanu I., Stefan V., Dragomir F., Dragomir O.; *Conducerea inteligenta a sistemelor automate. Aplicații*, Editura MatrixRom, București, 2010
4. Dragomir O., Dragomir F., Minca E., Dumitrache C.; *Teoria sistemelor automate. Fundamente teoretice si aplicatii Matlab*, Editura MatrixRom, Bucuresti, 2010
5. Filipescu, A., Stamatescu S., *Conducerea proceselor prin tehnici adaptive si cu structura variabila*, Algoritmi si Robustete, Editura MatrixRom, Bucuresti, 1999, ISBN 973-9390-97-8
6. Modelling and Control of Mechatronics Lines Served by Complex Autonomous Systems, Dragomir F., Minca E., Dragomir E., Filipescu A., SENSORS, Volume: 19, Issue: 15, Article Number: 3266, DOI: 10.3390/s19153266, Published: AUG 1 2019 <https://www.mdpi.com/1424-8220/19/15/3266>

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

Conținuturile disciplinei au fost stabilite prin raportare la practicile curente ale integratorilor de sisteme și automatizări industriale și la cerințele de competențe formulate de întreprinderile de profil din zonele limitrofe orașelor Târgoviște și București, precum și la tematica de cercetare a comunității academice din domeniul conducerii avansate a proceselor, astfel încât absolventul să poată proiecta, implementa și evalua strategii de conducere pentru procese industriale complexe și linii de fabricație flexibile.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Testarea noțiunilor teoretice fundamentale	Examinare finală (lucrare scrisă sau test online)	60%

10.5 Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor dobândite	Colocviu de laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoștințe (C1–C4): descrie corect diferențele structurale dintre conducerea centralizată, descentralizată, ierarhizată și distribuită și explică principiul conducerii predictive bazate pe model (orizontul de predicție, rolul constrângerilor). - Aptitudini (A1–A4): implementează un algoritm de conducere de bază într-un mediu software (MATLAB/Simulink), urmând un ghid dat, și îi testează robustețea la perturbații, zgomote de măsură și variații parametrice. - Responsabilitate și autonomie (R1–R4): finalizează sarcinile proiectului sau ale lucrărilor de laborator pe baza cerințelor stabilite, își îndeplinește corect sarcinile în echipă și prezintă datele de simulare nealterate, evitând plagiatul. - Condiții de promovare: obținerea a cel puțin 50% din punctajul fiecărei componente de evaluare, atât la examinarea finală, cât și la colocviul de laborator.			

Data completării
07.09.2026

Titularul de curs
Prof. dr. ing. Eugenia MINCĂ

Titularul
Prof. dr. ing. Eugenia MINCĂ

Data avizării în
departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. dr. ing. Mihael BÎZOI

Data avizării în
Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU