

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Automatica și Informatica Aplicata

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme Avansate de Conducere						
2.2 Titularul activităților de curs	prof.dr.ing. Ioan Dumitrache						
2.3 Titularul activităților de seminar	S.L.dr.ing Monica Patrascu, S.L.dr.ing. Bogdan Hanchevici						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1 (7)	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	0/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități – teme suplimentare					7
3.7 Total ore studiu individual	42				
3.9 Total ore pe semestru	112				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"> • Teoria sistemelor automate • Electronica analogică și digitală • Arhitectura calculatoarelor • Identificarea Sistemelor, • Prelucrarea Semnalelor
4.2 de competențe	C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Cursul se desfășoară sub formă de discuție, față în față. Cursul beneficiază și de materiale suport în format electronic prezentate cu ajutorul unui videoprojector.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorul necesită sisteme și echipamente specifice reglării automate

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • A. Utilizarea în domeniul ingineriei sistemelor a cunoștințelor fundamentale de matematica, fizica, tehnica măsurării, grafica tehnică, inginerie mecanică, electrică și electronică. • B. Cunoașterea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, cunoașterea fundamentelor informaticii, a tehnologiei informației, tehnicilor de proiectare asistată de calculator. • C. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța echipamentelor numerice și analogice de uz general și dedicate, a rețelelor de calculatoare și de alte echipamente numerice pentru aplicații de tehnologia informației, inclusive de conducere automată. • D. Dezvoltarea de aplicații (secvențiale, concurente, de timp real, non-timp real, locale, distribuite, încorporate, mobile, etc.) și implementarea algoritmilor și structurilor de automatizare utilizând diverse limbaje, medii, tehnologii și platforme de programare, implementate inclusiv pe sisteme bazate pe microcontrollere, procesoare de semnal, automate programabile, etc.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1 Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. • CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei • CT3 Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea problematicii conducerii proceselor complexe; • Familiarizarea cu proceduri specifice proiectării strategiilor de conducere bazate pe model matematic; • Înțelegerea modului de tratare sistemică a problemelor de proiectare, implementare și operationalizare a sistemelor de conducere în timp real; • Familiarizarea cu metodologiile inteligente de conducere în contextul realizării unor sisteme cu ridicată autonomie.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparativă a diferitelor metodologii avansate de conducere; • Testarea pe modele fizice a strategiilor de conducere avansate; • Analiza aspectelor operationale legate de implementarea metodologiilor inteligente pentru conducere în timp real a proceselor.

8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
Proiectarea legii de conducere optimă	Predare față în față	4 ore
Modelarea sistemelor stocastice	Predare față în față	2 ore
Sinteza legii de Conducere de minimă variație printru procese cu timp mort	Predare față în față	3 ore
Sinteza legii de conducere optimă în mediu stocastic	Predare față în față	3 ore
Conducere optimă bazată pe model MPC, GPC	Predare față în față	4 ore
Conducere MPC distribuită	Predare față în față	3 ore

Sisteme neliniare. Metode de analiza	Predare față în față	3 ore
Conducere multimodel a sistemelor neliniare	Predare față în față	2 ore
Sinteza legii de reglare cu moduri alunecatoare	Predare față în față	3 ore
Sisteme adaptive	Predare față în față	4 ore
Sisteme fuzzy pentru conducerea proceselor	Predare față în față	3 ore
Conducere neliniara a proceselor folosind rețele neurale	Predare față în față	3 ore
Metodologii inteligente hibride (Nero-Fuzzy, Geno-Fuzzy si Geni-Neuro-Fuzzy)	Predare față în față	3 ore
Studiu de caz	Predare față în față	2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. I.Dumitrache: “Ingineria Reglarii Automate, Vol.2, Ed. Politehnica Press, 2010 2. I.Dumitrache: “Automatica” Vol.1 si Vol.2. Editura Academiei, 2011 3. Weidong Zheng: “Quantitative Processes Control Theory”, CRC, 2011 4. Piotr Tatgenski: “Advanced Control of Institutional Process Structures and Algorithms” – Springer 2007. 		
8. 2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Proiectare in mediu simulat a strategiei de conducere	Predare față în față	6 ore
Proiectarea strategiilor de minima varianta	Predare față în față	4 ore
Analiza sistemelor neliniare prin metoda functiei de descriere	Predare față în față	4 ore
Proiectarea reguletoarelor fuzzy si testarea pe platforma Ball and Beam	Predare față în față	6 ore
Testarea si validarea strategiilor de conducere multimodel in mediu simulat	Predare față în față	8 ore
Bibliografie – note de curs, suport de laborator		

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul ingineriei sistemelor;

Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de Inginerie Sistemelor din UPB, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;

Domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibillii angajatori vizați fiind atât din mediul industrial, cât și din mediul educațional, mediul de cercetare - dezvoltare, dar și organizații/asociații/societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale.

Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;

Programul de studii corespunde cu politica și strategia Universității POLITEHNICA din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen final	Test scris	50 %
	Evaluare pe parcurs	Activitate pe parcurs	10%

		Tema de casa, evaluarea capacitatii de sinteza si de rezolvare a problemelor	20%
10.5 Seminar/laborator	Colocviu de laborator	Evaluarea cunostintelor practice dobandite la laborator	20 %
10.6 Standard minim de performanță minim 50% din activitatea pe parcurs si 50% din examenul final			
Calculul notei finale 50-55 puncte-nota 5; 56-64-nota 6; 65-74- nota7; 75- 84- nota 8; 85-94 nota 9; 95- 100- nota 10			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. ing. Ioan Dumitrache

Data avizării în catedră

Semnătura șefului catedrei

Prof. dr. ing. Cristian Oara