



ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA



ȘCOALA DOCTORALĂ „CONSTANTIN BELEA”
DOMENIUL: INGINERIA SISTEMELOR
FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI
ELECTRONICĂ

Craiova, Bd. Decebal nr. 107, 200440,
<http://www.ace.ucv.ro/> <https://ace.ucv.ro/sdcb/>



FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2025 – 2026

1. Date despre program

1.1. IOSUD - Instituția de învățământ superior	<i>IOSUD - UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA</i>
1.2. Școala Doctorală	<i>Școala Doctorală „Constantin Belea” a Facultății de Automatică, Calculatoare și Electronică</i>
1.3. Domeniul de studii universitare de doctorat	<i>Ingineria Sistemelor</i>
1.4. Ciclul de studii universitare	<i>Doctorat</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de conducere robustă						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniela DANCIU						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Prof. dr. ing. Daniela DANCIU						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOP

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

3.1. Numărul de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar	14
Distribuția fondului de timp - ore/săpt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutorat					-
Examinări					3
Alte activități: consultații					7
3.7. Total ore studiu individual					108
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Studentii doctoranzi trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline din ciclurile de studii licență sau master (sau echivalentele acestor discipline): Fizică, Matematici speciale, Teoria sistemelor, Modelare, identificare și simulare, Ingineria reglării automate.
4.2. de competențe	Studentii doctoranzi trebuie să dețină competențe de bază din domeniul sistemelor de control automat.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face prin prelegeri interactive, online sau clasic utilizând videoproiectorul (în funcție de decizia Senatului universității și CSUD). Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs, 30% activitate interactivă (discuții cu studenții doctoranzi). Ca strategii de transmitere și însușire a cunoștințelor se utilizează: Expunerea; Interogarea; Deducția; Testarea; Evaluarea finală.
5.2. de desfășurare a seminarului	Activitățile aplicative presupun prezentarea unor exemple de aplicații de control robust, discutarea metodelor de analiză, proiectare și implementare în MATLAB/Simulink, precum și rezolvarea unor teme de casă de tip miniproiecte.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul-doctorand/absolventul: 1. Identifică, descrie, evaluează și analizează critic procesele și structura sistemelor de control avansate, în particular a sistemelor adaptive, modul lor de aplicare la probleme concrete, precum și riscurile asociate acestora. 2. Stăpânește metodele și tehnicile de cercetare avansată în domeniul ingineriei sistemelor (sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației) precum și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Apținutini (Abilități)	Studentul-doctorand/absolventul: 1. Selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice în analiza sistemelor și evaluează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele propuse. 2. Specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control robust, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate. 3. Evaluează și selectează, adaptează și extinde mijloacele de proiectare asistată de calculator pentru implementarea sistemelor de control robuts. 4. Proiectează sisteme de control avansate (inclusiv sisteme de control numerice, interfețe și sisteme bazate pe microcontrolere și microprocesoare, sisteme inteligente), utilizând software profesional și echipamente specifice. 5. Prelucreează și procesează date la un nivel avansat, inclusiv prin utilizarea pachetelor software și mediilor de programare și dezvoltare dedicate, pentru diferite aplicații. 6. Formulează și soluționează într-o manieră creativă problemele de cercetare, are capacitate de sinteză, analiză critică și abordare interdisciplinară.
Responsabilitate și autonomie	Studentul-doctorand/absolventul: 1. Reflectă în mod critic, reflexiv și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei sistemelor, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor. 2. Aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei sistemelor; 3. Efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește în mod creativ bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei sistemelor.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Fundamente matematice - Norme pentru semnale și sisteme - Valori singulare - Spații de funcții - Calculul normei H_2 și H_{inf}. - Factorizarea coprimă peste RH_{inf}.	Față în față/online	Predarea cursului se face online (suita Google Education) / respectiv folosind videoproiectorul. Procesul de predare are următoarea structură: 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs, 30% activitate interactivă (discuții cu studenții doctoranzi). Ca metode de predare se vor utiliza: prelegeri, exemple teroretice, demonstrații practice, filme documentare de scurt-metraj, interacțiunea prin întreabări și răspunsuri. Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic.	3
2. Problematica sintezei robuste - Modelarea incertitudinilor - Modelarea în domeniul timp - Modelarea în domeniul frecvență - Transformări liniar-fracționare - Stabilitate robustă - Performanțe suplimentare			5
3. Proiectarea reguletoarelor robuste (cazul monovariabil) - Problema stabilizării - Problema acordării modelului - Interpolarea Nevanlinna-Pick - Problema sensibilității ponderate - Optimizarea rezervei de stabilitate - Problema performanței robuste - Metoda "loop shaping"			6
4. Analiza robusteții parametrice - Notatii pentru parametrii incerti - Stabilitatea robustă în cazul unui singur parametru - Criteriul Routh-Hurwitz - Stabilitatea în planul parametrilor - Teorema lui Haritonov - Incertitudini cu structuri independente - Familii de polinoame pe interval. Polinoame Haritonov - Polipuri de polinoame - Incertitudini cu structuri liniar afine - Teorema muchiei			7
5. Metode moderne de sinteză - Formularea problemei - Parametrizarea compensatoarelor stabilizatoare - Sinteza H_{inf} în spațiul stărilor - Algoritmul Glover - Doyle - Factori coprimi normalizați - Asigurarea gradului de stabilitate - Regulator cu două grade de libertate - Exemple de sinteză			7

Bibliografie

1. Popescu D., *Analiza și sinteza sistemelor robuste*, Ed. Universitaria, Craiova, 2006.
2. Răsvan Vl., Popescu D., 2004, *Sisteme dinamice aplicate – Oscilații. Robustețe. Întârzieri de timp*, Editura Sitech, Craiova.
3. Zhou K., Doyle J.C., Glover K., *Robust and Optimal Control*, Prentice-Hall, 1996.
4. Barmish B.R., *New Tools for Robustness of Linear Systems*, Macmillan Publishing Company, New York, 1994.
5. Hinrichsen D., Pritchard A.J., *Mathematical Systems Theory I. Modelling, State Space Analysis, Stability and Robustness*, Springer-Verlag, Berlin, 2005.

7.2. SEMINAR	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
Evaluarea normelor H_2 și H_{∞} .	Față în față/online	Ca strategii de transmitere și însușire a cunoștințelor se utilizează: Tutoriale; Demonstrații practice; Interacțiuni prin întrebări și răspunsuri. Activități: 70% desfășurarea activității de expunere, 30% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții doctoranzi.	2
Factorizări coprime.			2
Optimizarea rezervei de stabilitate			2
Domenii de stabilitate în spațiul parametrilor			2
Descrierea suitei MATLAB: "Robust Control Toolbox"			2
Rezolvarea problemei H_{∞}			2
Proiectarea compensatorului cu asigurarea unui grad de stabilitate robust			2

Bibliografie

1. Popescu D., *Analiza și sinteza sistemelor robuste*, Ed. Universitaria, Craiova, 2006
2. Danciu D., *Sisteme robuste* (Note de curs, format electronic).
3. ***, Matlab/Simulink/Stateflow - MATLAB and SIMULINK User's Guides (Release 2025a, 2025b), The Mathworks Inc., SUA, 2025.

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

Conținutul cursului a fost discutat cu reprezentanții: ▪ Aumovio (Continental Automotive) Sibiu ▪ Forvia-Hella Craiova
--

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare sistemelor robuste. - Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate. - Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație - concretă.	Examen scris (2 subiecte teoretice) / grilă online (în funcție de structura aprobată a anului universitar).	70%

9.5. Seminar	- Realizarea de rapoarte pentru temele alocate - Interpretarea rezultatelor.	Verificare pe parcurs și testare finală	30%
9.6. Standard minim de performanță: ▪ Obținerea a minimum 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testării de la seminar și examenului final. ▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării
29.01.2025

Titular de disciplină,

Prof. dr. ing. Daniela DANCIU

Semnătura titularului

.....

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
01.10.2025

Director Școala Doctorală „Constantin Belea”

Prof. dr. ing. Costin BĂDICĂ

Semnătura directorului Școlii doctorale,

.....