



FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2025 – 2026

1. DATE DESPRE PROGRAM

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2. Facultatea	Facultatea De Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3. Departamentul	Automatică Și Electronică (D28)
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	IF
1.7. Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată (cod L20601022010)

2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ

2.1 Denumirea disciplinei	Optimizări								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Florin STÎNGĂ								
2.3 Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Florin STÎNGĂ								
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul disciplinei (conținut) ³	DD	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) ⁴	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
3.7 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					10
▪ Pregătire seminar/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
▪ Tutoriat					
▪ Examinări					5
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					5
Total ore activități individuale	60				
3.8 Total ore pe semestru ⁵	100				
3.9 Numărul de credite ⁶	4				

4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Analiză matematică, Teoria sistemelor, Sisteme automate, Calcul numeric și statistică matematică, Ingineria sistemelor, Sisteme numerice de reglare.
4.2 de competențe	Nu sunt necesare.

5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul. Pentru unele explicații și răspunsuri la întrebări adresate de studenți se folosește tabla. 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 (slide-uri) ▪ 30% activitate interactivă (discuții cu studenții)
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	La seminar se dezvoltă o serie de aplicații, care au drept scop fixarea concepelor de bază privind optimizarea sistemelor. Laboratorul utilizează o rețea de calculatoare. Sunt implementate și testate (în Matlab, Optimization Toolbox etc.) o serie de programe având drept scop însușirea și fixarea informațiilor prezentate la curs.

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

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte care privesc optimizarea sistemelor, precum și modul de aplicare în probleme practice.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/absolventul realizează formularea problemelor de optimizare a sistemelor, condițiilor generale necesare de optimalitate, precum și metode de sinteză a comenzilor optime atât pentru sisteme discrete cât și pentru sisteme continue.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor privind alegerea metodelor și instrumentelor adecvate pentru optimizarea sistemelor ingineresti și aplicarea acestor concepte în aplicațiile practice.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Introducere în problematica optimizării sistemelor 1.1. Formularea unor probleme de optimizare în tehnică 1.2. Probleme de formulare matematică a metodelor de optimizare	Față în față (săptămâna 1)	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul.	2
2. Metode de calcul pentru optimizarea fără restricții 2.1. Principalele categorii de metode de calcul 2.2. Metode de gradient 2.3. Metoda Newton 2.4. Metodele direcțiilor conjugate 2.5. Metode de căutare directă	Față în față (săptămânile 2-3)	70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri);	4
3. Metode de calcul pentru optimizarea cu restricții 3.1. Folosirea multiplicatorilor Lagrange pentru rezolvarea problemelor de optim cu restricții de tip egalitate 3.2. Condițiile Kuhn-Tucker 3.3. Folosirea funcțiilor de penalizare pentru optimizarea cu restricții 3.4. Metode specifice de optimizare cu restricții 3.5. Folosirea condițiilor Karush-Kuhn-Tucker pentru optimizarea cu restricții	Față în față (săptămânile 4-5)	30% activitate interactivă (discuții cu studenții). Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic.	4
4. Problematica optimizării sistemelor de conducere 4.1. Procese și sisteme dinamice 4.2. Sisteme continue și sisteme discrete. Discretizare 4.3. Încadrarea optimizării în problematica sistemică generală 4.4. Problematica optimizării sistemelor de conducere	Față în față (săptămânile 6-7)		4
5. Optimizarea cu criteriu pătratic a sistemelor liniare 5.1. Formularea problemei 5.2. Soluția problemei liniar pătratice cu timp final finit 5.3. Soluția ecuației diferențiale Riccati. Tehnici de rezolvare	Față în față (săptămâna 8)		2

5.4. Problema liniar pătratică cu timp final infinit			
6. Programarea dinamică discretă 6.1. Metoda programării dinamice discrete 6.2. Aplicarea programării dinamice discrete pentru sisteme cu stare și comandă finite 6.3. Aplicarea programării dinamice discrete pentru sisteme liniare și criterii pătratice	Față în față (săptămâna 9)		2
7. Principiul maximului discret 7.1. Metoda principiului maximului discret 7.2. Aplicarea principiului maximului discret pentru sisteme liniare și criterii pătratice	Față în față (săptămâna 10)		2
Bibliografie:			
1. Ionescu Vl., Popea C., <i>Optimizarea sistemelor</i> , E.D.P., Bucuresti, 1981.			
2. Boțan C., Ostafi F., <i>Control optimal</i> , Ed. Politehniun, Iași, 2009.			
3. Călin S., Popescu Th., Jora B., Sima V., <i>Conducerea adaptivă și flexibilă a proceselor industriale</i> , Ed. Tehnică, București, 1988.			
4. Calin S., Tertisco, M., s.a., <i>Optimizari in automatizari industriale</i> , E.T., Bucuresti, 1979.			
5. Brinkhuis J., Tikhomirov V., <i>Optimization: Insights and Applications</i> , Princeton University Press, New Jersey, 2005.			
6. Marin C., <i>Analiza în domeniul timp a sistemelor discrete</i> , Ed. SITECH, Craiova, 2004.			
7. Petre E., <i>Optimizari. Notite de curs</i> , 2014.			

7.2. Seminar	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Aplicații ale metodelor de calcul pentru optimizarea fără restricții	Față în față (săptămâna 1)	Seminarul este predat folosind tabla. Procesul de predare are următoarea structură: 70% prezentare teoretică și exemplificări 30% activitate interactivă (discuții cu studenții)	2
2. Aplicații ale metodelor de calcul pentru optimizarea cu restricții	Față în față (săptămâna 2)		2
3. Rezolvarea unor aplicatii de optimizare staționară	Față în față (săptămâna 3)		2
4. Aplicații ale metodelor de optimizare cu criteriu pătratic a sistemelor liniare	Față în față (săptămâna 4)		2
5. Comenzi optimale obținute prin programarea dinamica discreta	Față în față (săptămâna 5)		2
Bibliografie:			
1. Ionescu VI., Popea C., <i>Optimizarea sistemelor</i> , E.D.P., Bucuresti, 1981.			
2. Boțan C., Ostafi F., <i>Control optimal</i> , Ed. Politehniun, Iași, 2009.			
3. Călin S., Popescu Th., Jora B., Sima V., <i>Conducerea adaptivă și flexibilă a proceselor industriale</i> , Ed. Tehnică, București, 1988.			
4. Calin S., Tertisco, M., s.a., <i>Optimizari in automatizari industriale</i> , E.T., Bucuresti,1979.			
5. Brinkhuis J., Tikhomirov V., <i>Optimization: Insights and Applications</i> , Princeton University Press, New Jersey, 2005.			
6. Marin C., <i>Analiza în domeniul timp a sistemelor discrete</i> , Ed. SITECH, Craiova, 2004.			
7. Marin C., <i>Sisteme discrete în timp</i> , Ed. Universitaria, Craiova, 2005.			
8. Petre E., <i>Optimizari. Notite de curs</i> , 2014.			
9. *** <i>Matlab R2007b. Tutorial for the Optimization Toolbox.</i>			

7.3. Laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Minimizarea unor funcții pătratice	Față în față (săptămâna 1)	Efectuarea lucrărilor de laborator se face pe o rețea de calculatoare pe care este implementat mediul de programare Matlab+Simulink și Optimization Toolbox. Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării.	2
2. Aplicații ale metodelor de calcul pentru optimizarea fără restricții	Față în față (săptămâna 2)		2
3. Aplicații ale metodelor de calcul pentru optimizarea cu restricții	Față în față (săptămâna 3)		2
4. Rezolvarea cu ajutorul calculatorului a unor probleme de optimizare	Față în față (săptămâna 4)		2

5. Problema liniar-patratice. Tehnici de rezolvare a ecuației matriceale Riccati	Față în față (săptămâna 5)	Activități: ▪ 70% desfășurarea lucrării 30% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții	2
Bibliografie:			
10. Ionescu Vl., Popea C., <i>Optimizarea sistemelor</i> , E.D.P., Bucuresti, 1981.			
11. Boțan C., Ostafi F., <i>Control optimal</i> , Ed. Politehniun, Iași, 2009.			
12. Călin S., Popescu Th., Jora B., Sima V., <i>Conducerea adaptivă și flexibilă a proceselor industriale</i> , Ed. Tehnică, București, 1988.			
13. Calin S., Tertisco, M., s.a., <i>Optimizari in automatizari industriale</i> , E.T., Bucuresti, 1979.			
14. Brinkhuis J., Tikhomirov V., <i>Optimization: Insights and Applications</i> , Princeton University Press, New Jersey, 2005.			
15. Marin C., <i>Analiza în domeniul timp a sistemelor discrete</i> , Ed. SITECH, Craiova, 2004.			
16. Marin C., <i>Sisteme discrete în timp</i> , Ed. Universitaria, Craiova, 2005.			
17. Petre E., <i>Optimizari. Notite de curs</i> , 2014.			
18. ***, <i>Matlab R2007b, Tutorial for the Optimization Toolbox</i> .			

8. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI

Conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanții:

- SC FORVIA Romania
- CONTINENTAL Sibiu

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 optimizării proceselor. - Capacitatea de a formula și rezolva probleme (simple) de optimizare.	- Examen scris final	80%
9.5 Activități aplicative (seminar + laborator)	- Capacitatea de a înțelege și utiliza tehnicile de optimizare implementate în Matlab. - Analiza și interpretarea rezultatelor. - Soluțiile aplicațiilor se prezintă și se discută în cadrul grupei de lucru	Verificare pe parcurs	20%
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
▪ Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testărilor de laborator și examenului final. ▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării: 29.09.2025

Titular curs și activități aplicative
Conf. dr. ing. Florin Stîngă

Data avizării în departament: 29.09.2025

Director de departament
Conf. dr. ing. Cătălin Constantinescu

Decan
Prof. dr. ing. Dorin Șendrescu