

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	55.10

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Optimizări</b>				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Zsofia Lendek, <a href="mailto:zsofia.lendek@aut.utcluj.ro">zsofia.lendek@aut.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Zsofia Lendek, <a href="mailto:zsofia.lendek@aut.utcluj.ro">zsofia.lendek@aut.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DOB – obligatorie, DOP – opțională, FAC – facultativă				DO

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										33
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										69
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										125
3.6 Numărul de credite										5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Calcul numeric, analiza, algebra liniara, ecuatii diferentiale
4.2 de competențe	Matlab

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența la cel puțin 7 cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența și efectuarea laboratoarelor este obligatorie

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</p> <p>C1.2 Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, chimie, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică.</p>
-----------------------------	---

	<p>C1.3 Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.</p> <p>C3 Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p>
6.2 Competențe transversale	-

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea matematică a unor probleme de optimizare</li> <li>• Metode de optimizare</li> <li>• Optimizare globală</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea problemelor de optimizare cu o singură variabilă</li> <li>• Implementarea metodelor de optimizare</li> <li>• Rezolvarea problemelor de optimizare cu mai multe variabile</li> <li>• Aplicarea metodelor de optimizare</li> <li>• Folosirea algoritmilor genetici pentru aplicații specifice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Formularea unei probleme de optimizare	2	Expunere, dezbateri, demonstrații	În caz de forță majoră, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Optimizare fără restricții. Condiții suficiente.	2		
Optimizare cu restricții.	2		
Optimizarea funcțiilor de o singură variabilă.	2		
Metode Newton.	2		
Metode de gradient.	2		
Metode de gradient conjugat și cvasi-Newton.	2		
Metode cvasi-Newton.	2		
Minimizare fără derivate.	2		
Programare liniară.	2		
Metoda simplex.	2		
Programare pătratică.	2		
Metode active set.	2		
Algoritmi genetici	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimal, predictive, and adaptive control, Edoardo Mosca, Englewood Cliffs, New Jersey, 195</li> <li>2. Modern control design : with MATLAB and SIMULINK, Ashish Tewari, Wiley, 2002</li> <li>3. Tehnici de optimizare, vol. 2, T. Colosi, P. Bikfalvi, D. Isoc, Cluj-Napoca : Institutul Politehnic Cluj-Napoca, 1989</li> <li>4. Optimal control with engineering applications, Geering, H, Springer, 2007</li> <li>5. Optimization, P. Raica, UTPress, 2010</li> <li>6. Notite de curs disponibile online at <a href="http://lendek.net/teaching">lendek.net/teaching</a></li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Metode numerice în optimizare	2	Implementare metode	În caz de forță majoră, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams Implementare în Matlab
Optimizare fără restricții. Aplicații	4		
Optimizarea funcțiilor de o singură variabilă.	2		
Metode Newton și gradient. Aplicații.	4		
Metodele Nelder-Mead și Rosenbrock. Aplicații.	4		
Metoda simplex. Aplicații.	4		
Metoda active set. Aplicații.	4		
Algoritmi genetici. Aplicații.	4		

Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)

1. Optimal, predictive, and adaptive control, Edoardo Mosca, Englewood Cliffs, New Jersey, 195
2. Modern control design : with MATLAB and SIMULINK, Ashish Tewari, Wiley, 2002
3. Tehnici de optimizare, vol. 2, T. Colosi, P. Bikfalvi, D. Isoc, Cluj-Napoca : Institutul Politehnic Cluj-Napoca, 1989
4. Optimal control with engineering applications, Geering, H, Springer, 2007
5. Optimization, P. Raica, UTPress, 2010
6. Notite de curs disponibile online at [lendek.net/teaching](http://lendek.net/teaching)

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Metodele învățate de curs reprezintă formarea unei baze în domeniul optimizării. Astfel, studenții sunt capabili de a formula matematic o problemă de optimizare, să analizeze problema, să determine metodele care pot fi aplicate și să interpreteze rezultatele obținute.

În cadrul proiectului, studenții se familiarizează cu ultimele rezultate și au posibilitatea de a întreprinde cercetare în acest domeniu.

Cunostintele acumulate pot fi aplicate atât în comunitatea academică (cercetare propriuzisă în domeniul optimizării respectiv control optimă) cât și în comunitatea industrială (control optimă, proiectare optimă, îmbunătățirea/ optimizarea performanțelor unor procese industriale).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunostinte referitoare la metode de optimizări și aplicarea lor.	Examen	0.4
Seminar	--	--	--
Laborator	Implementare metode, analiză, raportare rezultate, discuții	Examen parțial	0.6
Proiect	--	--	

Standard minim de performanță:

Toate laboratoarele efectuate și nota finală  $\geq 5$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.05.2024	Curs	Prof.dr.ing. Zsofia Lendek	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Zsofia Lendek	
Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică		Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare		Decan Prof.dr.ing. Mihaela Dinsoreanu	