

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii/calificarea	Știința și ingineria calculatoarelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MODELARE SI TEHNICI DE OPTIMIZARE				
Anul de studiu	I	Semestrul	I	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I.a) Număr de ore, pe săptămână	2	Curs	1	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I.b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar		Laborator	14	Proiect	-

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	95
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	2
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	97
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	127
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/ generale	CP1 - efectueaza cercetare stiintifica CP2 -analizeaza grupuri masive de date CP11 - redacteaza lucrari stiintifice, academice si documentatie tehnica
Competențe transversale	CT1. Lucrează în echipe

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul identifică, descrie critic, sumarizează și utilizează ca bază a unei cercetări originale concepte și metode avansate privitoare la modele matematice și tehnici de optimizare.	Studentul / absolventul aplică tehnici avansate în rezolvarea problemelor de cercetare și/sau inovare privind construirea de modele matematice pentru probleme ingineresti și utilizând algoritmi de optimizare pentru identificarea soluțiilor optime.	Studentul / absolventul poate desfășura în condiții de autonomie activități care implică inovație tehnologică, cercetare științifică și comunicare tehnică în știința și ingineria calculatoarelor.

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

Obiectivul general al disciplinei	La nivel de cunoaștere și înțelegere:
-----------------------------------	---------------------------------------

	• Modele tehnico – ingierești și tipurile de probleme de optimizare; • Metode cele mai răspândite de rezolvare a problemelor de programare liniară (algoritmul simplex, algoritmul simplex dual, metoda punctului interior, sensibilitatea soluției); • Metode de rezolvare a problemelor de programare convexă și programare semidefinită (metode de gradient, metode de direcții conjugate, metoda multiplicatorilor Lagrange, metode de punct interior); • Elemente de teoria jocurilor și teoria firelor de așteptare. Reducerea lor la probleme de programare matematică.
	La nivel de aplicare și integrare masterandul trebuie să fie capabili : • a utiliza modelele matematice și metodele de optimizare în vederea utilizării lor în determinarea soluțiilor optime ale problemelor de programare matematică, de programare semidefinită, de optimizare combinatorială, a problemelor de teoria jocurilor, de teoria firelor de așteptare; • să elaboreze algoritmul rezolvării problemei considerate și să scrie programul într-un limbaj de programare conform algoritmului și să poată utiliza produsele informatice QM, Excel, Matlab, Matematica, Maple ș.a. pentru rezolvarea • problemelor concrete la calculatorul electronic.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
T1. Introducere. Modelare și optimizare. Procesul de rezolvare a unei probleme. Calcul de înaltă performanță. Complexitate. Tipuri de probleme de optimizare. Considerații asupra modelării și optimizării. Starea actuală a software-ului de optimizare.	2	Expunere, demonstrații teoretice, prezentare simulări	
T2. Modele tehnico - ingierești și macroeconomice. Legătura dintre modelare și optimizare. Liniar versus neliniar. Modele de mari dimensiuni. Generarea modelelor. Preprocesarea modelelor. Postprocesarea modelelor. Modele de alocare. Modele de repartiție. Dezvoltarea modelelor.	2	Expunere, demonstrații teoretice, prezentare simulări	
T3. Elemente de analiză convexă. Mulțimi convexe. Tronson. Poliedre convexe. Puncte extreme. Teoreme de separare a mulțimilor convexe. Funcții convexe. Funcții strict și tare convexe. Optimizarea necondiționată. Condițiile de extrem în optimizarea necondiționată. Metode de gradient și de direcții conjugate. Metoda Newton-Raphson. Metode cvasi-Newton.	2	Expunere, demonstrații teoretice, prezentare simulări	
T4. Optimizarea liniară. Problema generală de optimizare liniară. Exemple practice de probleme de optimizare liniară. Dualitatea în optimizarea liniară. Teoreme duale ale programării liniare. Reoptimizarea și parametrizarea în programarea liniară. Analiza sensibilității soluțiilor optime.	2	Expunere, demonstrații teoretice, prezentare simulări	
T5. Optimizarea liniară în numere întregi. Problema rucsacului. Problema de afectare. Problema voiajorului comercial. Metode de secționare și de ramificare	2	Expunere, demonstrații teoretice, prezentare simulări	
T6. Elemente de teoria jocurilor. Jocuri matriceale. Rezolvarea jocurilor folosind programarea liniară. Reducerea problemelor de programare liniară la un joc matriceal. Jocuri matriceale simetrice. Rezolvarea matriceală a jocurilor simetrice. Aplicații.	2	Expunere, demonstrații teoretice, prezentare simulări	
T7. Probleme de optimizare neliniară. Probleme de programare neliniară cu restricții egalități. Funcția	2	Expunere, demonstrații	

Lagrange. Condiții necesare și suficiente de extrem. Probleme de programare neliniară cu restricții inegalități. Programarea pătratică. Condiții Kunh-Tucker. Metode de tip Newton. Aplicații.		teoretice, prezentare simulări	
Bibliografie minimală recomandată			
1. Moraru V. Metode de calcul numeric și optimizări. Note de curs. Secția Redactare și Editare a U.T.M., 2009. -304 p. ISBN 978-9975-45-108-6. 2. Moraru V., Popescu A. Rezolvarea numerică a ecuațiilor neliniare și a problemelor de optimizare necondiționată. Ciclu de prelegeri. Departamentul Editorial - Poligrafic al U.T.M., Chișinău, 1997.-88 p. 3. Moraru V., Tutunaru E. Programare matematică. Material didactic. Departamentul Editorial - Poligrafic al U.T.M., Chișinău, 1999. 4. Moraru V., Pârțachi I., Berzan R. Introducere în optimizarea liniară. Chișinău, Editura A.S.E. 1997. 5. Trandafir R. Modele și algoritmi de optimizare. Editura AGIR București, 2004. 252 p. http://civile.utcb.ro/mao.pdf 6. Necoară I. Metode de optimizare numerică. Editura Universitatea Politehnica din București. 2013. 278 p. http://141.85.225.150/courses/curs to.pdf			

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
LL1. Modele tehnico-ingineresti. Utilizarea produselor program în studiul modelelor asociate problemelor de optimizare.	2	Lucrari practice de laborator	
LL2. Modele de optimizare liniară. Prezentarea și analizarea unor modele matematice liniare asociate problemelor de programare liniară.	4	Lucrari practice de laborator	
LL3. Rezolvarea jocurilor matriceale. Exemplificarea unor tehnici de modelare matematică prezentate la curs.	4	Lucrari practice de laborator	
LL4. Rezolvarea problemelor de optimizare neliniară. Programarea pătratică. Produsul informatic QM.	4	Lucrari practice de laborator	

Bibliografie minimală recomandată			
1. 1. Andrei N. Pachete de programe, modele și probleme test pentru programarea matematică. MatrixRom, București, 2001. 2. Andrei N. Programare semidefinită. MatrixRom, București, 2001. 3. Blajină Ovidiu. – Cercetări operaționale, Ed.Printech 2001 4. Ciobanu Gh., Nica V., Mustață F., Mărcine V., Mitruț D. – Cercetări Operaționale, Ed. MatrixRom, București, 2002 5. Dumitrescu M., Niculescu C. – Teoria deciziei și Cercetare Operațională, Ed. Niculescu, București, 2001; 6. Hillier F., Limerman G., Introduction to operational research, McGraw-Hill Publishing Company, New-York, 1990 7. Kaufmann A, Metode și modele ale cercetării operaționale, Ed,Științifică, București, 1967 8. Lucrări practice. Studiile de caz rezolvate cu produsul informatic QM. ASE București, 1994.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Operarea cu concepte, modele și metode științifice din matematică, domeniul informaticii aplicate, managementului proiectelor informaționale, tehnologia informației și comunicațiilor:	Evaluare prin probă finală scrisă și probele scrise de la examenele parțiale	50%
Seminar			
Laborator	Utilizarea de metode avansate de modelare, simulare, identificare și analiză a steeler software, a fenomenelor și proceselor din domeniul sistemelor inteligente informatice Activitatea pe parcurs lpoate fi echivalata la cerere prin proiecte suplimentare, pregătirea si	<i>evaluare sumativă</i> (prin realizarea și punerea la punct a unei lucrari).	50%

	participarea la concursuri profesionale, cu aprobarea cadrului didactic care conduce lucrarile practice.		
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Prof.dr.ing. Cornel TURCU	Prof.dr.ing. Cornel TURCU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	prof. dr. ing. Stefan-Gheorghe PENTIUC

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
26.09.2025	Prof. dr. ing. Ovidiu-Andrei SCHIPOR

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI