

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
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				
Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Cornel TURCU				
Titularul activităților de seminar	Prof.dr.ing. Cornel TURCU				
Anul de studiu	I	Semestrul	I	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP.02.12
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

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) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	32
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	30
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	35
II.d) Tutoriat	2
III. Examinări	0
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

1. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Matematici speciale, Matematica discretă, • Programarea calculatoarelor, • Modele și metode de calcul, .
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea cunoștințelor teoretice și practice de modelare prin metodele de acumulare, prelucrare și de transfer a informației și însușirea metodelor moderne de optimizare.

2. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator.
Desfășurare aplicații	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar • Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după

		finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunează cu 1pct./săptămână de întârziere.
	Laborator	•
	Proiect	•

3. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu concepte și metode științifice avansate din calculatoare și tehnologia informației C2. Modelarea și rezolvarea problemelor cu tehnici de inteligență artificială în diverse domenii C5. Auditarea sistemelor și serviciilor informatice
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	<p>La nivel de cunoaștere și înțelegere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modele tehnico – ingineresti 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. <p>La nivel de aplicare și integrare masterandul trebuie să fie capabili :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Conținuturi

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 similari	
T2. Modele tehnico - ingineresti 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 similari	
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 similari	

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 Lagrange. Condiții necesare și suficiente de extrem. Probleme de programare neliniară cu restricții inegalități. Programarea pătratică. Condiții Kunh-Tucker. Metode de tip Newton. Aplicații.	2	Expunere, demonstrații teoretice, prezentare simulări	

Bibliografie

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 Politehnică 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-ingenerești. Utilizarea produselor program în studiul modelelor asociate problemelor de optimizare.	2	Lucrări practice de laborator	
LL2. Modele de optimizare liniară. Prezentarea și analizarea unor modele matematice liniare asociate problemelor de programare liniară.	4	Lucrări practice de laborator	
LL3. Rezolvarea jocurilor matriceale. Exemplificarea unor tehnici de modelare matematică prezentate la curs.	4	Lucrări practice de laborator	
LL4. Rezolvarea problemelor de optimizare neliniară. Programarea pătratică. Produsul informatic QM.	4	Lucrări practice de laborator	

Bibliografie

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., Mărăcine 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., Limberman 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.

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

•

7. 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 sistemelor software, a fenomenelor și proceselor din domeniul sistemelor inteligente informatice Activitatea pe parcurs l poate fi echivalata la cerere prin proiecte suplimentare, pregătirea și participarea la concursuri profesionale, cu aprobarea cadrului didactic care conduce lucrările practice.	<i>evaluare sumativă</i> (prin realizarea și punerea la punct a unei lucrari).	50%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;• Obținerea notei minime de 5 la fiecare dintre testări și lucrări de laborator;• Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeeleor de modelare constructivă.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
21.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
29.09.2022	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
30.09.2022	