



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Matematica și Informatica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Specializarea / Programul de studii	Matematica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare și simulare						
2.1 Aria de conținut	Matematica						
2.1 Codul disciplinei	SMATL 607						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Petrica Pop SITAR						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Prof. univ. dr. Petrica Pop SITAR						
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect	
3.2 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					23
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual	48				
3.4 Total ore pe semestru	120				
3.5 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul.
4.2 de competențe	Nu este cazul.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator dotat cu tehnică de calcul, periferice, tehnologie video și internet


CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE
6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE:
	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu noțiuni și metode de modelare matematica și simulare; • Modelarea și rezolvarea unor probleme de cercetări operationale și optimizare combinatorială; • Conceperea unor modele matematice pentru modelarea unor probleme complexe de optimizare.
Competențe transversale	ABILITĂȚI:
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea modelelor adecvate pentru probleme reale de optimizare; • Capacitatea de selectare a modelelor și tehnicilor de simulare adecvate; • Folosirea curentă a unor tehnici de simulare specializate pentru diverse probleme de optimizare.
	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în cadrul unei echipe; • Dezvoltarea capacității organizatorice și a autonomiei în derularea de activități; • Selectarea resurselor informaționale, utilizarea eficientă a surselor de formare profesională, dezvoltarea capacității de corelare a activității profesionale la cerințele unei societăți dinamice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea deprinderilor și cunoștințelor necesare pentru elaborarea de diverse modele matematice și tehnici de simulare pentru diverse probleme complexe de optimizare cu aplicații reale.
7.2 Obiectivele specifice	Insusirea de noi cunoștințe matematice utile în studiere, modelarea și simularea unor fenomene. Formarea de deprinderi privind modelarea și simularea matematică a unor fenomene. Modelarea, simularea și rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic și aplicativ.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Tema 1: Noțiuni de bază și concepte fundamentale legate de modelarea matematică și simulare	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	4 ore
Tema 2: Modelarea matematică a problemelor de optimizare. Modele bazate pe programarea liniară și programarea în numere întregi	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	4 ore
Tema 3: Modele matematice ale problemei de transport și variantelor acesteia	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	2 ore
Tema 4: Modele matematice ale problemei arborelui de acoperire cu cost minim și generalizări ale acestei probleme.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	3 ore
Tema 5: Modele matematice ale problemei rucsacului și generalizări ale acestei probleme	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	3 ore
Tema 6: Modele matematice ale problemei de repartizare și generalizări ale acestei probleme	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	2 ore
Tema 7: Modele matematice ale problemei comis voiajorului	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	2 ore
Tema 8: Modele matematice ale problemei stabilirii traseelor optime	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	2 ore
Tema 9: Modele matematice ale problemelor de partiție și acoperire a unei mulțimi	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	2 ore
Tema 10: Tehnici de simulare. Simularea Monte Carlo	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	4 ore


CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE

Bibliografie:

1. T.L. Magnanti and L.A. Wolsey, Optimal trees, Handbooks in Operations Research & Management Science, M.O. Ball, T.L. Magnanti C.L. Monma, G.L. Nemhauser (Editors) Elsevier Science, Amsterdam, Vol. 7, chap. 9, pp. 503-615, 1995.
2. P.C. Pop, New Models of the Generalized Minimum Spanning Tree Problem, Journal of Mathematical Modelling and Algorithms, Vol. 3, Issue 2, pp. 153-166, 2004.
3. P.C. Pop, New integer programming formulations of the generalized traveling salesman problem, American Journal of Applied Sciences, Vol. 4(11), pp. 932-937, 2007.
4. P.C. Pop, Modelare si Programare Matematica. Teorie si Aplicatii, Editura Universitatii de Nord Baia Mare, 2009.
5. P.C. Pop, A survey of different integer programming formulations of the generalized minimum spanning tree problem, Carpathian Journal of Mathematics, Vol. 25, No. 1, pp. 104-118, 2009.
6. P.C. Pop, Generalized Network Design Problems. Modeling and Optimization, De Gruyter Series in Discrete Mathematics and Applications, Germany, 2012.
7. **P.C. Pop**, I. Kara and A. Horvat Marc, New Mathematical Models of the Generalized Vehicle Routing Problem and Extensions, *Applied Mathematical Modelling*, Elsevier, Vol. 36, Issue 1, pp. 97-107, 2012.
8. R. Trandafir, Modele si Algoritmi de Optimizare, Editura Agir, Bucuresti, 2004.

8. 2 Seminar	Metode de predare	Observații
Tema 1 : Notiuni de baza si concepte fundamentale legate de modelarea matematica si simulare	Rezolvarea de exercitii si probleme	4 ore
Tema 2 : Modelarea matematica a problemelor de optimizare. Modele bazate pe programarea liniara si programarea in numere intregi	Rezolvarea de exercitii si probleme	4 ore
Tema 3 : Modele matematice ale problemei de transport si variantelor acesteia	Rezolvarea de exercitii si probleme	2 ore
Tema 4 : Modele matematice ale problemei arborelui de acoperire cu cost minim si generalizari ale acestei probleme.	Rezolvarea de exercitii si probleme	3 ore
Tema 5 : Modele matematice ale problemei rucsacului si generalizari ale acestei probleme	Rezolvarea de exercitii si probleme	3 ore
Tema 6 : Modele matematice ale problemei de repartizare si generalizari ale acestei probleme	Rezolvarea de exercitii si probleme	2 ore
Tema 7 : Modele matematice ale problemei comis voiajorului	Rezolvarea de exercitii si probleme	2 ore
Tema 8 : Modele matematice ale problemei stabilirii traseelor optime	Rezolvarea de exercitii si probleme	2 ore
Tema 9 : Modele matematice ale problemelor de partitie si acoperire a unei multimi	Rezolvarea de exercitii si probleme	2 ore
Tema 10 : Tehnici de simulare. Simularea Monte Carlo	Rezolvarea de exercitii si probleme	4 ore

Bibliografie:

1. T.L. Magnanti and L.A. Wolsey, Optimal trees, Handbooks in Operations Research & Management Science, M.O. Ball, T.L. Magnanti C.L. Monma, G.L. Nemhauser (Editors) Elsevier Science, Amsterdam, Vol. 7, chap. 9, pp. 503-615, 1995.
2. P.C. Pop, New Models of the Generalized Minimum Spanning Tree Problem, Journal of Mathematical Modelling and Algorithms, Vol. 3, Issue 2, pp. 153-166, 2004.
3. P.C. Pop, New integer programming formulations of the generalized traveling salesman problem, American Journal of Applied Sciences, Vol. 4(11), pp. 932-937, 2007.
4. P.C. Pop, Modelare si Programare Matematica. Teorie si Aplicatii, Editura Universitatii de Nord Baia Mare, 2009.
5. P.C. Pop, A survey of different integer programming formulations of the generalized minimum spanning tree problem, Carpathian Journal of Mathematics, Vol. 25, No. 1, pp. 104-118, 2009.
6. P.C. Pop, Generalized Network Design Problems. Modeling and Optimization, De Gruyter Series in Discrete Mathematics and Applications, Germany, 2012.
7. **P.C. Pop**, I. Kara and A. Horvat Marc, New Mathematical Models of the Generalized Vehicle Routing Problem and Extensions, *Applied Mathematical Modelling*, Elsevier, Vol. 36, Issue 1, pp. 97-107, 2012.
8. R. Trandafir, Modele si Algoritmi de Optimizare, Editura Agir, Bucuresti, 2004.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE

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

Tematica acestui curs este în concordanță cu ceea ce este prevăzut în programul de studii la nivel licență al celor mai importante universități din țară și străinătate. Această disciplină este esențială în pregătirea viitorilor informaticieni și cercetători în informatica și matematici computaționale, precum și a celor care utilizează diverse metode și tehnici pentru rezolvarea unor probleme de optimizare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs. Rezolvarea unor probleme similare celor explicate la curs și la orele de seminar.	Examen scris	70%
10.5 Seminar	Capacitatea de a explica și opera cu noțiuni prezentate la curs; Capacitatea de a folosi, în context nou, conceptele de la curs; Participarea activă la seminar;	Verificarea continuă a activității din timpul orelor de seminar. Verificarea materialelor aplicative elaborate individual.	30%
10.8 Standard minim de performanță			
Cel puțin nota 5 la examenul scris, și cel puțin nota 5 pentru media calculată.			

Data completării
28.09.2016

Semnătura titularului de curs
Conf.univ.dr. Petrică POP SITAR

Semnătura titularului de seminar
Conf.univ.dr. Petrică POP SITAR

Data avizării în departament
Prof.univ.dr. Vasile Berinde

Semnătura directorului de departament