

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Științe
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SINFL39.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare si simulare						
2.2 Aria de conținut							
2.3 Responsabil de curs	Prof.univ.dr. Pop Sitar Petrică – petrica.pop@cunbm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Lector dr. Sabo Cosmin - cosminsabo@gmail.com						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	6	2.7 Tip de evaluare	sumativă	2.8 Regimul disciplinei	Op

3. Timpul total estimat

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	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					10
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 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	Studentii trebuie să aiba cont pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro. Pentru a participa la cursurile online, studentii trebuie să dispună de sistem de calcul, camera și microfon.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Studentii trebuie să aiba cont pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro. Pentru a participa la cursurile online, studentii trebuie să dispună de sistem de calcul, camera și microfon.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operarea cu noțiuni și metode de modelare matematica si simulare; 2. Modelarea si rezolvarea unor probleme de cercetari operationale si optimizare combinatoriala; 3. Conceperea unor modele matematice pentru modelarea unor probleme complexe de optimizare. 4. Identificarea modelelor adecvate pentru probleme reale de optimizare; 5. Capacitatea de selectare a modelelor si tehnicilor de simulare adecvate; 6. Folosirea curentă a unor tehnici de simulare specializate pentru diverse probleme de optimizare.
Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în cadrul unei echipe; 2. Dezvoltarea capacității organizatorice și a autonomiei în derularea de activități; 3. Selectarea resurselor informationale, utilizarea eficienta a surselor de formare profesionala, dezvoltarea capacitatii de corelare a activitatii profesionale la cerintele unei societati dinamice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobandirea deprinderilor si cunostintelor necesare pentru elaborarea de diverse modele matematice si tehnici de simulare pentru diverse probleme complexe de optimizare cu aplicatii reale.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Insusirea de noi cunostinte matematice utile in studiere, modelarea si simularea unor fenomene.</p> <p>Formarea de deprinderi privind modelarea si simularea matematica a unor fenomene.</p> <p>Modelarea, simularea si rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic si aplicativ.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Tema 1: Notiuni de baza si concepte fundamentale legate de modelarea matematica si simulare	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	4 ore
Tema 2: Modelarea matematica a problemelor de optimizare. Modele bazate pe programarea liniara si programarea in numere intregi	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	4 ore
Tema 3: Modele matematice ale problemei de transport si variantelor acesteia	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	2 ore
Tema 4: Modele matematice ale problemei arborelui de acoperire cu cost minim si generalizari ale acestei probleme	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	3 ore
Tema 5: Modele matematice ale problemei rucsacului si generalizari ale acestei probleme	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	3 ore
Tema 6: Modele matematice ale problemei de repartizare si generalizari 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 partitie si acoperire a unei multimi	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	2 ore
Tema 10: Tehnici de simulare. Simularea Monte Carlo	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	4 ore
<ol style="list-style-type: none"> 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, <i>Applied Mathematical Modelling</i>, Elsevier, Vol. 36, Issue 1, pp. 97-107, 2012. 8. R. Trandafir, Modele si Algoritmi de Optimizare, Editura Agir, Bucuresti, 2004. 		
8.2 Seminar / laborator / proiect	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.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor 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.

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 laborator.	Examen scris	80%
10.5 Seminar/ Laborator	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 laborator.	Verificarea continuă a activității din timpul orelor de laborator. Verificarea materialelor aplicative elaborate individual.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Cel puțin nota 5 la examenul scris.			

Data completării	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
23.09.2020	Curs	Prof.univ.dr. Petrica Pop Sitar	
	Aplicații	Lector dr. Cosmin Sabo	

Data avizării în Consiliul Departamentului 24.09.2020	Director Departament Prof.dr. Vasile Berinde
Data aprobării în Consiliul Facultății 25.09.2020	Decan Conf.univ.dr. Monica Marian