

## PROGRAMA ANALITICĂ

Denumirea disciplinei: Cercetări Operaționale.

COD

I	M	D	E	0	3	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

### I. DESFĂȘURAREA DISCIPLINEI:

An studii	Nr. săptămânal de ore								Nr. total de ore		Forme de verificare			Nr. puncte de credit		Tipul disciplinei							
	Sem. 3				Sem. 4																		
	C	S	L	P	C	S	L	P	C	S,L,P	E	C	A/R	Sem.3	Sem.4	F	T	S	E	U	O	A	L
II	2	1	-	-	-	-	-	-	28	14	x	-	-	4	-	-	-	-	x	-	-	-	-

Titular curs: Conf. dr. Stănescu I. Marius Marinel

Cadre didactice cu activitate în cadrul disciplinei: Stănescu I. Marius Marinel

### II. PRECIZĂRI:

#### 1. Obiectivele disciplinei:

- determinarea unor soluții pentru desfășurarea unui ciclu de producție, numite și programe de bază, capacitatea de a genera și obține programe de bază;
- studiul unor cicluri de producție speciale și reprezentarea lor prin modele matematice speciale;
- determinarea unor programe de bază optime, utilizând dualitatea;
- studiul unor cicluri de producție în care numărul produselor finite trebuie să se încadreze între o margine inferioară și una superioară;
- studiul optimizării complete a unui ciclu de producție;
- formarea capacității manageriale de descentralizare a deciziilor; conducere la două nivele;
- studiul unor modele de tip transport – afectare, alocare;
- studiul problemei succesiunii și a minimizării timpului „mort”;
- studiul optimizării speciale în numere întregi.

**2. Concordanța cu alte discipline:** Prin problematica pe care o abordează „Cercetările Operaționale” oferă cadrul matematic și economic necesar unor discipline precum:

- bazele modelării sistemelor mecanice;
- ingineria și designul produselor;
- ingineria și managementul producției;
- tehnologia fabricării produselor;
- modelarea și simularea proceselor tehnologice (master);
- fabricația integrată asistată (master);
- dezvoltarea produselor (master);
- metode și algoritmi de optimizare a proceselor economice în industrie (master).

#### 3. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

- 3.1. problematizarea;
- 3.2. demonstrația logică;
- 3.3. descriere;
- 3.4. algoritimizarea, chei de control;

- 3.5. explicația economică;
- 3.6. exerciții de creativitate, cercetare – descoperire;
- 3.7. brainstorming;
- 3.8. comparația;

#### 4. Modalități de examinare prin:

prezența: .....	10 %	activitate seminar:.....	40%
temă de casă: .....	-	examen parțial:.....	-
alte elemente, cercuri științifice: -		examen final, scris:.....	50 %

### III. TEMATICA ORELOR DE CURS (28 ore):

Nr. crt.	Semestrul	Denumirea temei / capitolul	Nr. ore	Săpt.
1	3	<p><b>Cap. 1. Soluții pentru desfășurarea unui ciclu de producție, numite și programe de bază.</b></p> <p>1.1. Problema existenței programelor;</p> <p>1.2. Generarea programelor de bază;</p> <p>1.3. Obținerea programelor de bază prin „revizuire”;</p> <p>1.4. Aspecte teoretice.</p>	2	1
2	3	<p><b>Cap. 2. Cicluri de producție speciale și reprezentarea lor prin modele matematice speciale.</b></p> <p>2.1. Sisteme speciale;</p> <p>2.2. Programare liniară cu variabile <math>X \geq 0</math>, continue.</p>	3	2-3
3	3	<p><b>Cap. 3. Determinarea unor programe de bază optime, utilizând dualitatea.</b></p> <p>3.1. Problema dualității în programarea liniară;</p> <p>3.2. Algoritmul simplex dual;</p> <p>3.3. Reoptimizări:</p> <p>3.3.1. Modificarea „resurselor” <math>B \rightarrow \tilde{B}</math>;</p> <p>3.3.2. Schimbări <math>C \rightarrow \tilde{C}</math>;</p> <p>3.3.3. Posibilitatea introducerii în „fabricație” a noi produse, fără a modifica datele inițiale: A;B;C;</p> <p>3.3.4. Modernizarea tehnologiilor existente;</p> <p>3.3.5. Degenerare;</p> <p>3.4. Aplicații în strategii concurențiale:</p> <p>3.4.1. Strategii raționale;</p> <p>3.4.2. Jocuri contra „naturii”.</p>	6	3 - 6
4	3	<p><b>Cap. 4. Studiul unor cicluri de producție în care numărul produselor finite trebuie să se încadreze între o margine inferioară și una superioară.</b></p> <p>4.1. Program complet. Program complet, filtrat;</p> <p>4.2. Generarea programelor complete filtrate, pornind de la un program complet filtrat <math>U_0</math>, prin schimbări</p> $U_j = 0 \rightarrow U_j; j \in K_1^{(0)};$ <p>4.3. Generarea programelor complete filtrate, pornind de la un program complet filtrat <math>U_0</math>, prin schimbări</p>	6	6 - 9

		$u_a = D_a \rightarrow u_a; (a \in K_2^{(0)});$ <p>4.4. Filtrare; 4.5. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare (4.4.1.).</p>		
5	3	<b>Cap. 5. Optimizare completă a unui ciclu de producție.</b> 5.1. Algoritmul Simplex complet (D); 5.2. Reoptimizări.	2	9 - 10
6	3	<b>Cap. 6. Descentralizarea deciziilor. Conducere la două nivele.</b> 6.1. Algoritmi speciali (Dantzig-Wolfe); 6.2. Rezolvarea prin algoritmul simplex (D) (complet); 6.3. Rezolvarea prin generarea de coloane cu o singură subproblemă; 6.4. Interpretări.	4	10 - 12
7	3	<b>Cap. 7. Modele de tip alocare. (3 ore)</b> 7.1. Modele de tip transport - afectare, programe; 7.2. Algoritmi speciali. Modelul general de tip „transport”; 7.3. Algoritm general. Algoritmul transpoziției. Algoritmul Ungar.	3	12 - 13
8	3	<b>Capitolul 8. Alte probleme întâlnite în cadrul unui ciclu de producție (2 ore)</b> 8.1. Problema succesiunii și a minimizării timpului „mort”; 8.2. Optimizare specială în numere întregi.	2	14

#### IV. TEMATICA ORELOR DE SEMINAR (14 ore):

Nr.crt.	Semestrul	Denumirea temei / lucrării	Nr. ore	Săpt.
1	3	Aplicații sub forma probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 1.	2	1
2	3	Aplicații sub forma unor probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 2. și 3.	2	3
3	3	Aplicații sub forma unor probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 4. și 5.	2	5
4	3	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 6. și 7.	2	7
5	3	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 8. și 9.	2	9
6	3	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 10. și 11.	2	11
7	3	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 12., 13. și 14.	2	13

#### V. BIBLIOGRAFIE:

- Balinski, M.L, Integer Programming, Mang. Sci., 12, no. 3 (1965), p. 253-313.
- Bellman, R.E, Dynamic Programming, Princeton Univ. Press, 1957.
- Bellman, R.E., Dreyfus, S.E., Programare dinamică aplicată, Ed. Tehnică, București, 1957.
- Benders, J.F., Partition Procedures for Solving Mixed Variables Programming Problems, Numerische Math., 4 (1962), p.238-252
- Dantzig G.B, Wolfe, P., Decomposition Algorithm for Linear Programming, Econometrica, 9, nr. 4, 1961, Linear Programming and Extension, Princeton Univ. Press, 1957. N.J 1963.

6. Dragomirescu M., Malița M., Programarea pătratică, Ed. Stiințifică, București, 1968.
7. Dzielinski, B.P., Gomory, R.E., Management Sci., 11, nr. 9 (1965), p. 874-890.
8. Ford, L.R., Fulkerson, D.R., Flows in Networks, Princeton Univ. Press. Princeton N.J., 1962.
9. Gilmore, P.C., Gomory, R.E., Operation Res., nov-dec. 1963, p. 863-887.
10. Koopmans, C.T., Optimum Utilisation of the Transportation System, Econometrica-Supl., 1949.
11. Kaufmann A., Cruon, R., La programmation dynamique, Dunod, Paris 1965.
12. Lancaster, K., Analiză economică matematică, Ed. Stiințifică, București, 1970.
13. Lange O., Decizii optime, Ed. Stiințifică, București, 1975.
14. Lasdon, S.L., Teoria optimizării sistemelor mari, Ed. Stiințifică, București, 1975.
15. Mihoc Gh., Ștefănescu, A., Programarea Matematică, E. D. P., București, 1973.
16. Stavre P., Matematici aplicate în economie, Ed. Scrisul Românesc, 1982.
17. Stavre P., Programare Liniară (I), Ed. Universitaria, 1998.
18. Stavre P., Algoritmul (D), Conf. Naț. a Soc. de Șt. Mat., Ed. Reprograf, 2000, p. 231-23.
19. Stavre P., Matematici Aplicate, vol I-II, Ed. Universitaria, (1999; 2000).
20. Stavre P., Algoritmul discret cu reducerea memoriei de calcul, Proc. of the Rom. Soc. of Mat. vol I, Ed. Univ. Transilvania, 2001, p. 301-308.
21. Ștefănescu, M.M., Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Diferențială, Reprografia Univ. Craiova, 2000.
22. Stavre, P., Ștefănescu, M.M., Asupra unui algoritm discret, Analele Universității din Craiova (Seria Mecanică), Nr.1/2002, Craiova, 2002, pag. 201-212.
23. Ștefănescu, M.M., Istrate, F.A., An application of Bellman-Kalaba algorithm, Analele Universității din Craiova (Seria Mecanică), Nr. 1/2003, Craiova, 2003, pag. 233-240.
24. Stavre, P., Ștefănescu, M.M., On Benders and  $S(P<)$ ;  $S(P>)$  algorithms, Analele Universității din Craiova (Seria Mecanică), Nr. 1/2003, Craiova, 2003, pag. 219-232.
25. Stavre, P., Ștefănescu, M.M., Cercetări Operaționale, Vol. I, Ed. SITECH, Craiova 2004.
26. Ștefănescu, M.M., Elemente de teorie a spațiilor vectoriale, Ed. Universitaria, Craiova, 2005.
27. Stavre, P., Ștefănescu, M.M., Rezolvarea algoritmică a sistemelor de ecuații liniare. Aplicații, Ed. MatrixRom, București, 2007.
28. Ștefănescu, M.M., Bolcu, D., Ciucă, I., Cercetări Operaționale. Programare în numere întregi, Ed. Universitaria, Craiova, 2010.
29. M.M. Ștefănescu, P. Stavre, D. Bolcu, S. Rizescu, M. Ursache, A discrete  $\theta(D)$  algorithm designed to increase the convergence speed in solving transport – type problems, University Politehnica of Bucharest, Scientific Bulletin Series A – Applied Mathematics and Physics, 75(3), 123-134, 2013.
30. Williams, H.P., Chichester, 1993. Model solving in mathematical programming. Chichester 1993.
31. \*\*\*. Modern Mathematical Method of Optimization, Academic Verlag, Berlin 1993.

**Director departament,**

Conf. univ. dr. ing. Adrian ROȘCA

**Întocmit,**

Ștefănescu I. Marius Marinel

