

CERCETĂRI OPERAȚIONALE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Industrie Ușoară				
Catedra/departamentul	Modelarea și tehnologia confecțiilor din piele				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	521.8 Inginerie și Management în Industria Ușoară				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență);	3;	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	6
II (învățământ cu frecvență redusă).	3.	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ (învățământ cu frecvență)	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	30	15/45	-	45	45

Total ore în planul de învățământ (învățământ cu frecvență redusă)	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	18	6/10	-	73	73

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Cursul liceal de matematică, Elemente de algebră liniară și vectorială, Teoria funcțiilor de mai multe variabile, Teoria probabilității și statistica matematică, informatică.
Conform competențelor	Operarea adecvată cu conceptele fundamentale ale științelor exacte. Obținerea desfășuratelor plane ale produselor vestimentare și ale componentelor lor în corespondență cu schița modelului.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs/seminar	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs și la seminare este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului. Disciplina la orele de curs se va încadra în limitele bunului simț.
Laborator	Pentru efectuarea lucrărilor de laborator este nevoie de sală de laborator dotat cu

	tehnică corespunzătoare și asigurarea legăturii la Internet. 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 depunțtează cu 1pct./săptămână de întârziere.
--	---

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Privind fundamentele științifice și ingineresti ale ingineriei și managementului în industria ușoară</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de științe fundamentale și aplicative suport pentru inginerie și management în industria ușoară; ✓ Explicarea soluțiilor ingineresti prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din științele exacte și aplicative; ✓ Rezolvarea problemelor din domenii de activitate umană prin aplicarea în special al tehnicilor și metodelor de calcul numeric; ✓ Alegerea criteriilor și metodelor pentru analiza avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele aplicate la soluționarea problemelor ingineresti de calcul numeric; ✓ Modelarea unor probleme tip din științele aplicative, folosind aparatul matematic.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă; ✓ Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare; ✓ Determinarea algoritmilor și strategiilor potrivite pentru rezolvarea problemelor practice concrete.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Dezvoltarea deprinderilor studenților de a utiliza metodele <i>Cercetărilor Operaționale</i> în vederea utilizării lor în determinarea soluțiilor optime ale problemelor de programare liniară, de programare în numere întregi, problemelor de teoria jocurilor, de teoria dirijării optime, precum și aprofundarea cunoștințelor în domeniul utilizării produselor informatice aplicative pentru rezolvarea problemelor practice.
Obiectivele specifice	Studentul va demonstra abilități de aplicare a cunoștințelor practice și teoretice în vederea găsirii corecte a soluțiilor la rezolvarea problemelor de optimizare. Va fi capabili să elaboreze algoritmul rezolvării problemei considerate și să poată utiliza soft-urile specializate. Studentul va demonstra capacități de orientare personală în procesul învățării, inclusiv de evaluare a necesităților de învățare.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere. Locul programării liniare în mulțimea ramurilor matematicii. Modele matematice. Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Algebra	2	2

vectorială. Sistemul de coordonate. Dreapta în plan. Planul. Spațiul Rn. Spații vectoriale. Spații euclidiene.		
T2-T4. Programarea liniară. Problema generală de programare liniară. Exemple de probleme economice, care se reduc la probleme de programare liniară. Interpretarea geometrică a problemelor de programare liniară și rezolvarea lor grafică. Elemente de teoria programării liniare. Proprietățile programelor. Determinarea soluției de bază a unui sistem de ecuații liniare. Metoda Jordan-Gauss. Metoda simplex. Soluții admisibile de bază. Criteriul de optimalitate. Tabele simplex. Determinarea soluției inițiale de bază. Metoda bazei artificiale. Degenerarea. Apariția ciclurilor și evitarea lor.	6	4
T5-T6. Dualitatea în programarea liniară. Schema generală de construcție a problemei duale. Probleme duale simetrice. Teoreme duale de bază ale programării liniare. Interpretarea economică a dualității. Rezolvarea simultană a problemelor reciproc duale. Algoritmul simplex dual. Metoda simplex duală combinată.	4	2
T7-T8. Programarea liniară discretă (PLD). Enunțul problemei. Exemple de probleme de optimizare care conduc la (PLD). Algoritmul metodei secționării (Primul algoritm al lui Gomory). Aplicații.	4	2
T9-T10. Programarea liniară parametrică. Enunțul problemei de programare parametrică (PLP). Clasificarea problemelor de programare parametrică. Algoritmul rezolvării problemelor de programare liniare cu parametrizarea funcției de eficiență. Aplicații.	4	2
T11-T12. Rezolvarea problemelor de transport. Enunțul problemei transportului. Modelul matematic al problemei transportului. Determinarea unui program de bază inițial. Metoda potențialelor. Cazuri exceptate ale problemei transportului. Aplicații.	4	2
T13. Elemente de teoria jocurilor. Generalități. Exemple de jocuri matriceale. Rezolvarea jocului matriceal în strategii pure. Strategii mixte. Reducerea jocurilor matriceale în strategii mixte la probleme de programare liniară. Strategii dominante. Aplicații.	2	1
T14. Programare liniară binară. Formularea problemei. Exemple de probleme care conduc la problema de programare binară. Relația dintre modelul matematic al problemei alocării resurselor și problema transportului. Problema numirilor.	2	1
T15. Probleme de dirijare optimă a proceselor. Generalități. Elemente de teoria dirijării optimale. Clasificarea problemelor de acest tip. Descrierea algoritmilor și metodelor de rezolvare a problemelor de dirijare determinate, stocastice și nedeterminate. Aplicații.	2	2
Total prelegeri:	30	18

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Produsul informatic QM și aplicațiile lui în rezolvarea problemelor de programare liniară.	4	2
LL2. Rezolvarea problemelor de programare liniară. Metodele grafică și simplex.	4	2

LL3. Rezolvarea jocurilor matriceale.	4	0
LL4. Rezolvarea problemei de transport. Aplicații.	3	2
Total lucrări de laborator:	15	6
Tematica seminarelor		
LP1-LP2. Elemente de algebră liniară și vectorială. Recapitulare a aparatului matematic necesar pentru însușirea disciplinei „Cercetări Operaționale”	4	0
LP3. Sisteme de ecuații liniare. Metoda Jordan-Gauss.	2	1
LP4-LP6. Probleme de programare liniară. Algoritm simplex. Tabele simplex. Metoda bazei artificiale. Aplicații.	6	2
LP7-LP8. Dualitatea în programarea liniară. Algoritm simplex dual. Rezolvarea simultană a problemelor reciproc duale. Lucrare de verificare.	4	1
LP9-LP10. Programarea liniară în numere întregi. Primul algoritm al lui Gomory. Aplicații.	4	1
LP11-LP12. Rezolvarea problemelor de programare liniară parametrică. Aplicații.	4	1
LP13-LP14. Rezolvarea problemelor de transport. Cazuri exceptate a problemelor de transport și tratarea acestora. Aplicații.	4	1
LP15-LP16. Rezolvarea jocurilor matriceale. Strategii mixte. Reducerea jocurilor la rezolvarea problemelor de programare liniară. Aplicații.	4	1
LP17-LP21. Probleme de programare liniară binară. Problemele alocării resurselor și numirilor. Aplicații.	10	1
LP22-LP23. Algoritmi și metode de rezolvare al problemelor de dirijare optimă. Lucrare de verificare.	3	1
Total seminare:	45	10

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Moloșniuc Alexandru. Programare liniară și grafuri. Ciclu de prelegeri și exerciții. Secția Redactare și Editare a U.T.M., 2004 Chișinău 519.8 M87 -263p. Moraru V., Catruc M., Panu Cristina. Cercetări operaționale. Material didactic pentru lucrări practice. Secția Redactare și Editare a U.T.M. Chișinău-2004. Nr.1211. -47p. Moraru V. Programare matematică. Secția Redactare și Editare a U.T.M Chișinău 1999. - 59p. 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. 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. Moraru V., Pârțachi I., Berzan R. Introducere în optimizarea liniară. Chișinău, Editura A.S.E. 1997. Buzurniuc Șt., Moraru V. Informatica: Elemente de calcul numeric. Editura Evrica, Chișinău, 2000.- 116 p. ISBN 9975-941-71-0.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Blajină Ovidiu. Cercetări operaționale, Ed. Printech 2001. Ciobanu Gh., Nica V., Mustață F., Mărăcine V., Mitruț D. Cercetări Operaționale, Ed. MatrixRom, București, 2002. Dumitrescu M., Niculescu C. Teoria deciziei și Cercetare Operațională, Ed. Niculescu, București, 2001. Hillier F., Limerman G., Introduction to operational research, McGraw-Hill Publishing Company, New-York, 1990.

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator.			
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator.			
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii conform obiectivelor specifice.			