FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ „GHEORGHE ASACHI” DIN IAŞI
1.2 Facultatea	Construcții De Mașini Și Management Industrial
1.3 Departamentul	Sisteme de producție digitale – CMMI, Inginerie și Management - DIMA
1.4 Domeniul de studii	Inginerie și Management
1.5 Ciclul de studii[1]	Licență
1.6. Programul de studii	**Inginerie Economică în Domeniul Mecanic**

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Cercetări operaționale** Operations Research			
2.1.2. Codul disciplinei				IMan-3.04-DID-E			
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Șl.dr.ing.mat. Adina Rusu			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (L)				Șl.dr.ing.mat. Adina Rusu			
2.4 Anul de studii[2]	2	2.5 Semestrul[3]	3	2.6 Tipul de evaluare[4]	C	2.7 Tipul disciplinei[5]	DI

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect -	3.3.d practică -	
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect -	3.6.d	-

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	16
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	14
Examinări[8]	4
Alte activităţi:	

3.7 Total ore studiu individual[9]	44
3.8 Total ore pe semestru[10]	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Analiză matematică
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Tablă și cretă
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului[13]	• Tablă și cretă, calculatoare, soft-ul WinQSB 2.0

6. Obiectiv general al disciplinei

La disciplina **Cercetări operaționale** veți învăța să formulați și să rezolvați probleme de optimizare întâlnite în procesele inginerești și manageriale. Veți descoperi metode precum programarea liniară, programarea în numere întregi, problemele de transport și repartiție, analiza rețelelor și a drumului critic, teoria deciziei și modelele de stocare sau de așteptare. Aceste metode joacă un rol esențial în organizarea și conducerea activităților industriale, permițând utilizarea eficientă a resurselor, reducerea costurilor și fundamentarea deciziilor în condiții de certitudine, incertitudine sau risc. Partea teoretică vă oferă o imagine de ansamblu asupra algoritmilor de optimizare și a modului în care aceștia pot fi aplicați, iar partea practică vă va ajuta să puneți în aplicare cunoștințele dobândite prin rezolvarea de probleme reale cu

ajutorul programului WinQSB 2.0, punând accent pe interpretarea soluțiilor optime și pe formularea unor decizii justificate.

7. Rezultatele învățării[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică principiile fundamentale ale programării liniare și etapele formulării unui model matematic de optimizare; - identifică tipurile de soluții și descrie metodele de rezolvare (grafică, simplex); - interpretează probleme duale și conceptele asociate (resurse rare, cost redus, preț umbră); - aplică analiza senzitivă pentru coeficienții funcției obiectiv și termenii liberi din restricții; - descrie metodele de rezolvare în programarea în numere întregi și multicriterială; - definește conceptele de bază în problemele de transport și repartiție și aplică algoritmii corespunzători; - explică noțiunile fundamentale din teoria grafurilor și rețelelor (drum critic, drum optim, flux maxim); - compară criteriile de decizie în condiții de certitudine, incertitudine și risc; - definește și utilizează modelele de stocare pentru diferite condiții de aprovizionare și consum; - descrie structura modelelor de așteptare (cu un canal sau multiple canale de servire) și interpretează parametrii acestora.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - formulează și implementează modele matematice pentru procese de producție, logistică și managementul resurselor; - aplică algoritmi specifici (simplex, transport, repartiție, drum critic, modele de stocare) și interpretează soluțiile obținute; - evaluează critic deciziile și propunerile de optimizare, inclusiv prin analiza senzitivă și multicriterială; - utilizează instrumente digitale și aplicații software (WinQSB 2.0) pentru modelarea și rezolvarea problemelor de optimizare; - elaborează rapoarte și prezentări tehnice pe baza rezultatelor obținute, argumentând deciziile recomandate.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile etice și normele de lucru în procesul de modelare, analiză și luare a deciziilor; - își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și completitudinea soluțiilor propuse; - se integrează în echipe multidisciplinare și aplică tehnici de colaborare pentru rezolvarea problemelor complexe; - manifestă autonomie în documentarea suplimentară și utilizarea instrumentelor digitale de optimizare; - adoptă o atitudine proactivă în actualizarea cunoștințelor și perfecționarea profesională continuă.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate expuneri la tablă, explicații detaliate și demonstrații, completate de exemple aplicative inspirate din inginerie și management. Accentul se va pune pe formularea corectă a modelelor matematice, pe interpretarea rezultatelor și pe dialogul permanent cu studenții, pentru clarificarea noțiunilor și consolidarea înțelegerii. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor predate anterior, urmată de rezolvarea unor probleme noi, astfel încât studenții să poată corela teoria cu aplicațiile practice.

Metoda de predare este bazată pe învățarea prin problematizare și rezolvare de exerciții, completată de activități aplicative în cadrul laboratoarelor, unde se utilizează calculatoare și software specializat (WinQSB 2.0). Aceste activități urmăresc dezvoltarea capacității de analiză critică, interpretarea soluțiilor obținute și fundamentarea deciziilor optime în contexte reale de management.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. Introducere în programarea liniara. Modelul matematic asociat unei probleme de programare liniară. Tipuri de soluţii. Aducerea la forma standard.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Metoda grafică de rezolvare a problemelor de programare liniară.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Algoritmul simplex.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.4. Baza artificială. Metoda penalizărilor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.5. Probleme duale, resurse rare, preţ umbră.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

9.1.6. Analiza senzitivă pentru coeficienții funcției obiectiv și pentru termenii liberi din restricții.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Programare în numere întregi. Metoda ”Ramifică și mărginește”. Programare multicriterială. Modelul matematic.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. Probleme de transport. Probleme de repartiție. Obținerea soluției de pornire. Determinarea soluției optime.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. Probleme de transport. Determinarea soluției optime.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.10. Drum optim. Drum critic. Metoda drumului critic.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.11. Drum hamiltonian. Flux maxim	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.12. Decizii în condiții de certitudine, incertitudine și risc. Arbori de decizie.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.13 Modele de stocare cu aprovizionare instantanee în care se admite sau nu lipsă din stoc. Modele de stocare cu aprovizionare treptată în care se admite sau nu lipsă din stoc. Modele în care preţul de achiziţie depinde de cantitatea achiziţionată.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.14. Modele de fire de așteptare cu un canal de servire, șir de așteptare nelimitat. Modele cu canale multiple de servire, șir de așteptare nelimitat. Modele cu un canal de servire, sursă finită. Modele cu canale multiple de servire, sursă finită.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

Bibliografie curs:

1. Amariei O. I., (2009), Aplicații ale programului WinQSB în simularea sistemelor de producție, Ed. Eftimie Murgu, Reșița
2. Blajină Ov. A., (2006), Produse software aplicate în programarea matematică și teoria jocurilor, Ed. Albastră, Cluj-Napoca
3. Blajină Ov. A., (2011), Decizii optime în management cu WinQSB 2.0, Vol. 1, Ed. Albastră, Cluj-Napoca
4. Ciobanu Ghe., ș.a., (2002), Cercetări operaţionale. Optimizări în rețele. Teorie și aplicații economice, Ed. Matrix Rom, Bucureşti
5. Gillich N., ș.a., (2009), Cercetări operaţionale. Teorie și aplicații, Ed. Eftimie Murgu, Reșița
6. Hillier F., Hillier M., (2010), Introduction to Management Science: A Modeling and Case Studies Approach With Spreadsheets
7. Levin R.I., (1982), Quantitative Approaches to Management, Ed. Mc.Graw Hill Book Co
8. Rațiu – Suciu C., (2003), Modelarea și simularea proceselor economice: teorie și practică, Ed. Economică, Bucureşti
9. Rațiu – Suciu C., ș.a., (2002), Modelare economică aplicată. Studii de caz. Teste, Ed. Economică, Bucureşti
10. Roșca L., Grecu V., (2009), Cercetări operaționale. Aplicații, Ed. Univ. ”Lucian Blaga” din Sibiu
11. Rusu Adina, (2007), Cercetări operaţionale, note de curs în format electronic - http://www.tuiasi.ro/facultati/cmmi/index.php?page=575
12. Rusu E., (1997), Fundamentele deciziilor în management, Ed. Junimea, Iaşi
13. Rusu E., (2001), Decizii optime în management, prin metode ale cercetării operaţionale. Probleme şi studii de caz, Ed. Economică, Bucureşti
14. Rusu E., (2004), Metode şi tehnici de decizie în management , vol. I , Editura Venus, Iaşi.

Taha A. H., (2010), Operations Research: An Introduction (9th Edition)

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	Observaţii, timp alocat
9.2b.1. Însușirea normelor generale de protecția muncii și P.S.I. în activitatea practică de laborator. Prezentarea programului WinQSB 2.0 utilizat pe parcursul orelor de laborator. Modelarea si rezolvarea problemelor economice.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției.	2 ore
9.2b.2. Rezolvarea problemelor economice cu două variabile de decizie prin metoda grafică.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției.	2 ore
9.2b.3. Rezolvarea problemelor economice cu mai mult de trei variabile de decizie prin metoda algoritmului simplex. Stabilirea planului optim de producţie. Utilizarea resurselor.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.4. Rezolvarea problemelor de programare liniară utilizând metoda penalizărilor. Formularea, rezolvarea şi interpretarea soluţiei optime a modelului modificat.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore

9.2b.5. Interpretarea problemelor duale şi a soluţiei optime. Stabilirea resurselor rare, costului redus, prețului umbră.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.6. Efectuarea și interpretarea analizei senzitive pentru coeficienţii funcției obiectiv și pentru termenii liberi din restricții.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
8.2b.7. Test.		2 ore
9.2b.8. Determinarea soluției optime în cazul produselor indivizibile. Luarea deciziilor optime în cazul satisfacerii mai multor obiective simultan.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.9. Organizarea transportului la cost minim. Repartizarea optimă a persoanelor pe diferite posturi ori lucrări.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.10. Determinarea duratei minime de execuție a unui proiect de activităţi. Drumul critic. Graficul lui Gantt	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.11. Problema drumului minim. Problema comis-voiajorului. Fluxul maxim într-o reţea.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.12. Modele de fire de așteptare. Calculul caracteristicilor modelelor. Efectuarea analizei economice, ţinând seama de costurile de aşteptare şi costul serviciilor.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.13. Teoria deciziei. Luarea deciziei în condiții de incertitudine și de risc. Criterii de decizie şi arbori de decizie.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2b.14. Modele de stocare. Determinarea lotului economic de comandă, a perioadei optime dintre comenzi, a numărului de comenzi efectuate pe parcursul orizontului de planificare, a punctului de reaprovizionare, a costului total de gestionare a stocurilor.	Prezentarea exercițiilor, formularea modelului, rezolvarea aplicațiilor (manual și cu soft), interpretarea soluției	2 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	

Bibliografie aplicaţii laborator:

1. Amariei O. I., (2009), Aplicații ale programului WinQSB în simularea sistemelor de producție, Ed. Eftimie Murgu, Reșița
2. Blajină Ov. A., (2011), Decizii optime în management cu WinQSB 2.0, Vol. 1, Ed. Albastră, Cluj-Napoca
3. Yih – Long Chang , (2003), WinQSB Version 2.0, John Wiley & Sons
4. Rațiu – Suciu C., ș.a., (2002), Modelare economică aplicată. Studii de caz. Teste, Ed. Economică, Bucureşti
5. Roșca L., Grecu V., (2009), Cercetări operaţionale. Aplicații, Ed. Univ. ”Lucian Blaga” din Sibiu
6. Rusu Adina, (2007), Cercetări operaţionale, curs în format electronic - http://www.tuiasi.ro/facultati/cmmi/index.php?page=575
7. Rusu Elisabeta, (2001), Decizii optime în management, prin metode ale cercetării operaţionale. Probleme şi studii de caz, Ed. Economică, Bucureşti
8. Rusu Elisabeta, (2004), Metode şi tehnici de decizie în management , vol. I , Editura Venus, Iaşi.

Referate de laborator multiplicate și aflate în sala de laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Colocviu	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	50 %
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare.		50 %
10.5 Condiții de promovare: Studentul trebuie să demonstreze că a înțeles conceptele de bază ale cercetărilor operaționale, să poată formula modele simple de optimizare (programare liniară, probleme de transport, drum critic, decizii în condiții de risc) și să le rezolve corect, manual sau cu ajutorul unui program software (WinQSB 2.0). Promovarea disciplinei presupune atingerea nivelului minim de competență privind interpretarea soluțiilor și formularea deciziilor optime în contexte inginerești și manageriale.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 22.09.2025

Titular de curs: Şef lucrări mat. dr. ing. Adina Rusu

Titular de aplicații: Şef lucrări mat. dr. ing. Adina Rusu

Data avizării în departamentul titularului:
24.09.2025

Departamentul de Mecanică Teoretică ”Dumitru Mangeron”
Director departament,
Prof. Emerit DHC Daniel Condurache,
membru al Academiei Romane

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:
22.10.2025

Decan,
Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

[1] *Licenţă/ Masterat.*
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoştinţe, aptitudini, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.*

[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*