

Numele disciplinei:	Optimizări						
Facultatea:	FH		Domeniu:		ISI		
Program de studii	AIA						
Cod plan:	21		Cod disciplină:		799		
Anul de studiu:	2	Forma de examinare: (E-Examen; C- Colocviu; P-Proiect; A/R- Admis/ Respins)		C	Credite ECTS (CR):	E(C)	3
Semestrul:	4					P	0
Categoria disciplinei: (DF - Fundamentală; DD - Domeniu; DS -Specialitate; DC - Complementară; DA - Aprofundare)							DD
Tipul disciplinei: (OB-Obligatorie; OP-Opțională; FC-Facultativă)							OB
Numărul de ore de activitate didactică pe semestru:		Activitate didactică neasistată	33	Activitate didactică asistată parțial		0	
Activitate didactică asistată integral:	42	Din care, săptămânal:					
		Curs	Seminar	Laborator	Proiect		
		2	1	0	0		

Departament	DIH
Cadru didactic titular:	Șef lucrări Nicolai Sîrbu

Obiectivele disciplinei (descrierea rezultatelor învățării):	
Însușirea de către studenți a noțiunilor de bază și a algoritmilor clasici pentru rezolvarea problemelor de programare liniară și neliniară, în absența sau în prezența restricțiilor, a identificării drumurilor într-un graf, a planificării operațiunilor.	
Descrierea cursului:	
1. Curs	Tematica 1 (2 ore) •Obiectul cursului, ramuri ale programării matematice. Formularea unei probleme tip de programare liniară. Rezolvarea grafică a problemelor de programare liniară. Spațiul soluțiilor admisibile pentru diferite tipuri de restricții. Tematica 2 (2 ore) •Forma canonică și forma standard a unei probleme de programare liniară. Formularea matricială. Clasificarea soluțiilor. Algoritmul Simplex tabelar. Tematica 3 (2 ore) •Determinarea unei soluții inițiale de bază. Metoda celor două faze. Metoda "big M". Exemple. Tematica 4 (2 ore) •Dualitatea în programare liniară. Exemple Tematica 5 (2 ore) •Problema transporturilor. Tematica 6 (2 ore) •Grafuri, definiții, reprezentare sagitală, reprezentări matriciale. Drumuri în graf. Drum de valoare minimă/maximă. Algoritmul Bellman-Kalaba. Tematica 7 (2 ore) •Drum critic. Metoda CPM (Critical Path Method). Aplicații și exemple. Tematica 8 (2 ore) •Drum critic. Metoda PERT (Programme Evaluation and Review Technique).

	Diagrame Gantt. Tematica 9 (2 ore) •Metode clasice pentru identificarea rădăcinilor funcțiilor neliniare monovariate. Tematica 10 (2 ore) •Fundamentele optimizării neliniare fără restricții. Condiții necesare și suficiente de extrem. Informații furnizate de derivatele funcțiilor. Direcții de căutare. Convergența. Criterii de oprire. Tematica 11 (2 ore). •Clase de probleme de programare neliniară. Căutare liniară unidimensională, varianta Powell. Algoritmi fără calculul derivatei: Rosenbrook, Nelder-Mead, Hooke-Jeeves. Tematica 12 (2 ore). •Metode de tip gradient. Algoritmii Fletcher-Reeves și Polak-Ribiere. Precondiționare. Metoda celor mai mici pătrate. Regresie. Tematica 13 (2 ore). •Metode de tip hessian. Metode de tip Newton și cvasi Newton. Algoritmul Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno. Algoritmul Levenberg-Marquardt. Calculul aproximativ al derivatelor. Tematica 14 (2 ore). •Optimizare cu restricții. Funcții și domenii convexe. Soluții locale/globale. Condiții Kuhn-Tucker. Metoda multiplicatorilor Lagrange. Metoda funcțiilor de penalizare.
2. Seminar/ Laborator/ Proiect/ Practică	Tematica 1 (4 ore). •Stabilirea compoziției granulometrice optime a unui mortar cu ajutorul algoritmului Simplex în formulare primală și/sau duală. Tematica 2 (2 ore). •Stabilirea schemei optime de aprovizionare a unui grup de șantier. Problema transporturilor. Tematica 3 (2 ore). •Alegerea traseului optim a unei rețele de alimentare cu apă cu ajutorul grafurilor. Tematica 4 (2 ore). •Identificarea parametrilor din relația Van Genuchten cu ajutorul metodei Gauss-Newton, aplicație Excel. Tematica 5 (2 ore). •Aplicație metoda multiplicatorilor Lagrange. Tematica 6 (2 ore). •Utilizarea pachetului Solver din Microsoft Excel în rezolvarea problemelor de optimizare.
3. Bibliografie	N. Sîrbu – note de curs (în curs de publicare). Elemente de programare liniară – Ernest Dani – Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1971 Cercetare operațională în construcții – J. Aurian și al. – Editura Științifică, București, 1967 Programare liniară și teoria grafurilor – R. Drobot Metode de Optimizare – I. Dancea – Editura Dacia, 1976 Tehnici de Optimizare – C. Pătrășcoiu – Editura Matrixrom, 2005

Examinarea:	Ponderea fiecărui criteriu în nota finală
1. Examinarea finală	
2. Verificarea cunoștințelor pe parcurs	

Seminar	
Laborator	20%
Proiect (proiectul nu are notă distinctă)	
3. Evaluări periodice:	
3.1 Examinări scrise / orale	80%
3.2 Teme, rapoarte, etc.	
4. Alte criterii (se vor specifica)	Studentii vor preda pentru fiecare lucrare de laborator fișierul Excel în care au lucrat și un raport (Word sau pdf) care să prezinte tema lucrării, etapele în rezolvare, rezultatele. La lansarea fiecărei teme va fi prezentat termenul de predare. Fiecare
Scurtă descriere a procedurii de examinare finală:	
(i) Examinare față-în-față: examinare scrisă Colocviu constând în aplicații practice. Studentii vor primi fiecare un bilet cu un set de probleme pe care trebuie să le rezolve având la dispoziție toate materialele de studiu (note de curs, aplicații etc.). (ii) Examinare în sistem online utilizând platforme digitale: Identice cu examinarea față-în-față.	

Estimarea numărului total de ore pe semestru pentru studiu individual			
Tipul de activitate individuală	Nr. ore	Tipul de activitate individuală	Nr. ore
1. Studiu notițe de curs		8. Studiu pentru examinarea finală	6
2. Studiu bibliografie obligatorie		9. Ședințe de consultații	2
3. Studiu bibliografie suplimentară		10. Documentare practică pe teren	
4. Pregătire activități specific disciplinei		11. Studiu la bibliotecă adițional	
5. Pregătire teme	20	12. Studiu resurse internet	
6. Studiu pentru evaluări periodice scrise	5	13. Alte activități (se enumeră)	
7. Studiu pentru evaluări periodice orale		Numărul total de ore:	33

Data:	Decan
01 octombrie 2024	Conf. dr. ing. Alexandru Dimache
	Director de departament:
	Conf. dr. ing. Neculoiu Giorgian
	Titular de disciplină:
	Șef lucrări Nicolai Sîrbu