

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	COMPUTATIONAL OPTIMIZATION / COMPUTATIONAL OPTIMIZATION	
Ders Kodu / Course Code	501004682023	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language		
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Ders kapsamında karar verme problemlerinin çözümlerine yönelik temel kantitatif yaklaşımlar tanıtılmaktadır.	To introduce basic quantitative approaches to decision making problems
İçeriği / Content	Bu ders doğrusal programlama, simplex yöntem, duyarlılık analizi, ağlar, maksimum akış, minimum kesim, ağ akış programlama, proje planlama için pert, tamsayı programlama, ikili ve karışık tamsayı programlama, ayrık arama için buluşsal yöntemler, dinamik programlama konularını kapsamaktadır.	This course covers linear programming, simplex method, sensitivity analysis, networks, maximum flow, minimum cut, network flow programming, pert for project planning, integer programming, binary and mixed-integer programming, heuristics for discrete search, dynamic programming.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	* Taha, H., Operations Research: An Introduction, Pearson. * Winston,W.L., "Operations Research Applications and Algorithms", Duxbury Press. * John W. Chinneck, "Practical Optimization: a Gentle Introduction", Carleton University.	* Taha, H., Operations Research: An Introduction, Pearson. * Winston,W.L., "Operations Research Applications and Algorithms", Duxbury Press. * John W. Chinneck, "Practical Optimization: a Gentle Introduction", Carleton University.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Orhan Dağdeviren	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Mühendislikte karar verme problemlerine yönelik nicel yaklaşımları tanımak	Recognize quantitative approaches to decision making problems in engineering.
2	Karar verme problemlerinin matematiksel modellerini oluşturmak ve modelleme sürecini anlamak	Creating mathematical models of decision making problems and understanding the modeling process.
3	Simplex yöntemi algoritmasını ve uygulama adımlarını kavrayabilmek	Comprehending the Simplex method algorithm and its application steps.
4	Doğrusal Programlama problem tiplerini, tamsayılı ve karma tamsayılı programlama kavramlarını anlamak. Konveks kümeleri, dejenerasyonu, sınırsız ve mümkün olmayan problem türlerini anlamak.	Understanding Linear Programming problem types, integer and mixed integer programming concepts. Understanding convex sets, degeneration, unbounded and unfeasible problem types.
5	Big M ve stepwise Simplex yöntemini anlamak ve alternatif algoritmalarla elde edilen çözümleri karşılaştırmak.	Understanding Big M and stepwise Simplex method and comparing the solutions obtained with alternative algorithms.
6	Duyarlılık analizi, çözüm geliştirme, yeni kısıtlar ve değişkenler ekleme kavramlarını öğrenme.	Learning the Sensitivity analysis, solution development, learning the concepts of adding new constraints and variables.
7	Tamsayılı programlama algoritmalarını anlama ve uygulama, Branch&Bound'u uygulama.	Understanding and applying integer programming algorithms, applying Branch&Bound.
8	Ağ optimizasyon problemlerinin yapısını ve matematiksel modellemeyi anlamak.	Understanding the structure of network optimization problems and mathematical modeling.
9	Farklı ağ optimizasyon problemlerinin çözüm yöntemlerini, varyasyonlarını ve duyarlılık analizlerini kavramak ve uygulamak.	Comprehending and apply solution methods, variations and sensitivity analysis of different network optimization problems.
10	Proje yönetimi tekniklerini tanımak ve ilgili yazılım ve uygulamaları uygulamak.	Recognizing the project management techniques and applying related software and applications.
11	Çok amaçlı programlama problemlerinin yapısını ve modellemesini öğrenmek, dinamik programlama.	Learning the structure and modeling of multi-objective programming problems, dynamic programming.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	1Giriş ve Temel Kavramlar 2Doğrusal Programlama ile Modelleme 3Doğrusal Programlama Uygulamaları 4Simplex Yöntemi 5Duyarlılık analizi 6Ağlara Giriş 7Ağ Algoritmaları 8Ara Sınav 9Maksimum Akış ve Minimum Kesme 10Ağ Akışı Programlama 11Proje Planlama ve Çizelgeleme için PERT 12Dal ve Sınır Yoluyla Tamsayı/Ayrık Programlama 13Kili ve Karışık Tamsayılı Programlama 14Ayrık Arama için Sezgisel Yöntem: Genetik Algoritmalar ve Simüle Tavlama 15Dinamik program 16Final				
	1Introduction and Fundamental Concepts 2Modeling with Linear Programming 3Linear Programming Applications 4Simplex Method 5Sensitivity Analysis 6An Introduction to Networks 7Network Algorithms 8Midterm 9Maximum Flow and Minimum Cut 10Network Flow Programming 11PERT for Project Planning and Scheduling 12Integer/Discrete Programming via Branch and Bound 13Binary and Mixed-Integer Programming 14Heuristics for Discrete Search: Genetic Algorithms and Simulated Annealing 15Dynamic Programming 16Final				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	30.00	30.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	32.00	32.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Toplam / Total:	32	72.00	150.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 150.00/30.00 = 5.00 ~ 5.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 150.00 / 30.00 = 5.00 ~ 5.00

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes											
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	
1.Mühendislikte karar verme problemlerine yönelik nicel yaklaşımları tanımak / Recognize quantitative approaches to decision making problems in engineering.	3	3	3									3
2.Karar verme problemlerinin matematiksel modellerini oluşturmak ve modelleme sürecini anlamak / Creating mathematical models of decision making problems and understanding the modeling process.	3	3	3									3
3.Simplex yöntemi algoritmasını ve uygulama adımlarını kavrayabilmek / Comprehending the Simplex method algorithm and its application steps.	3	3	3									3
4.Doğrusal Programlama problem tiplerini, tamsayı ve karma tamsayı programlama kavramlarını anlamak. Konveks kümeleri, dejenerasyonu, sınırsız ve mümkün olmayan problem türlerini anlamak. / Understanding Linear Programming problem types, integer and mixed integer programming concepts. Understanding convex sets, degeneration, unbounded and unfeasible problem types.	3	3		3	3							
5.Big M ve stepwise Simplex yöntemini anlamak ve alternatif algoritmalarla elde edilen çözümleri karşılaştırmak. / Understanding Big M and stepwise Simplex method and comparing the solutions obtained with alternative algorithms.				3	3							

6.Duyarlılık analizi, çözüm geliştirme, yeni kısıtlar ve değişkenler ekleme kavramlarını öğrenme. / Learning the Sensitivity analysis, solution development, learning the concepts of adding new constraints and variables.				3	3	2		2		
7.Tamsayıli programlama algoritmalarını anlama ve uygulama, Branch&Bound'u uygulama. / Understanding and applying integer programming algorithms, applying Branch&Bound.					3	2		2		
8.Ağ optimizasyon problemlerinin yapısını ve matematiksel modellemeyi anlamak. / Understanding the structure of network optimization problems and mathematical modeling.		3			3	2		2		
9.Farklı ağ optimizasyon problemlerinin çözüm yöntemlerini, varyasyonlarını ve duyarlılık analizlerini kavramak ve uygulamak. / Comprehending and apply solution methods, variations and sensitivity analysis of different network optimization problems.		3			3	2		2		
10.Proje yönetimi tekniklerini tanımak ve ilgili yazılım ve uygulamaları uygulamak. / Recognizing the project management techniques and applying related software and applications.		3						2	5	
11.Çok amaçlı programlama problemlerinin yapısını ve modellemesini öğrenmek, dinamik programlama. / Learning the structure and modeling of multi-objective programming problems, dynamic programming.		3						2	5	

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high