**DERS ÖĞRETİM PLANI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Adı** | Ağ Optimizasyonu | | |
| **Dersin Kodu** | IE 412 | | |
| **Dersin Türü** | Seçmeli | | |
| **Dersin Seviyesi** | Lisans | | |
| **Dersin AKTS Kredisi** | 5 | | |
| **Haftalık Ders Saati** | 3 | | |
| **Haftalık Uygulama Saati** | 0 | | |
| **Haftalık Laboratuvar Saati** | 0 | | |
| **Dersin Verildiği Yıl** | Her yıl | | |
| **Dersin Verildiği Yarıyıl** | Güz veya Bahar | | |
| **Dersin Öğretim Üyesi** |  | | |
| **Öğretim Sistemi** | Örgün öğretim | | |
| **Eğitim Dili** | İngilizce | | |
| **Dersin Ön Koşulu Olan Ders** | IE213, IE212 | | |
| **Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar** |  | | |
| **Staj Durumu** | Yok | | |
| **DERSİN AMACI** | Bu ders telekomünikasyon, lojistik, sosyal ve bilgisayar ağlarında temel ağ eniyileme problemlerinin teorisi, algoritmaları ve uygulamaları hakkındadır. En kısa yol problemi, maksimum akış problemi, minimum maliyet akış problemi, atama ve gezgin satıcı problemleri dahil olmak üzere ağ eniyileme problemleri sunulacaktır. Ayrıca ağ simpleks algoritması, Lagrange gevşetmesi, sütun ekleme yöntemi ve diğer dekompozisyon yöntemleri gibi çözüm yöntemleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. | | |
| **ÖĞRENME ÇIKTILARI** | Bu dersi tamamlayan bir öğrenci, | | |
| 1. Ağ optimizasyon teorisinin temel özelliklerini gösterir ve açıklar. | | |
| 2. Temel ağ optimizasyon problemlerini derinlemesine analiz eder. | | |
| 3. Ağ optimizasyonunun pratik mühendislik problemlerine uygulamalarını açıklar. | | |
| 4. Ağ modellerinden elde edilen çözümleri yorumlar. | | |
| **DERSİN İÇERİĞİ** | En kısa yol problemlerinin çeşitleri  Maksimum akış problemleri için algoritmalar  Minimum maliyet akış problemi ve genellemeleri | | |
| **HAFTALIK AYRINTILI DERS İÇERİĞİ** | **HAFTA** | **KONULAR** | |
| **Teorik Dersler** | **Uygulama** |
| **1** | Ağ Optimizasyonuna Giriş |  |
| **2** | En kısa yol problemi |  |
| **3** | En kısa yol problemi |  |
| **4** | Maksimum akış problemi |  |
| **5** | Maksimum akış problemi |  |
| **6** | Minimum maliyet akış problemi |  |
| **7** | Minimum maliyet akış problemi |  |
| **8** | Ara Sınav |  |
| **9** | Minimum maliyet dolaşım problemi |  |
| **10** | Proje Ara Sunumları |  |
| **11** | Dışbükey maliyet akış problemi |  |
| **12** | Genel akışlar ve Ağ simpleksi |  |
| **13** | Lagrangean gevşetmesi ile ilgili problemler |  |
| **14** | Çok ürünlü akış problemi |  |
| **15** | Final Projesi Sunumları |  |
| **16** | Final sınavı |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DERS KİTABI/MALZEMESİ/ÖNERİLEN KAYNAKLAR** | **DERS KİTABI:** “Linear Programming and Network Flows” Mokhtar S. Bazaraa, John J. Jarvis, Hanif D. Sherali, 4th edition, 2009  **YARDIMCI KİTAPLAR:**  **ÇEVRİMİÇİ KAYNAK:** | |
| **DEĞERLENDİRME** | | |
| **Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri** | **Sayısı** | **Katkı Yüzdesi %** |
| Ara Sınav | 1 | 35 |
| Dönem Projesi | 1 | 45 |
| Ödevler | 5 | 20 |
| **TOPLAM** | | **100** |
| **Yarıyıl İçi Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkısı** | | 70 |
| **Yarıyıl Sonu Sınavının Başarı Notuna Katkısı** | | 30 |
| **TOPLAM** | | **100** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş yükünün Hesaplanması** | | | |
| **Etkinlikler** | **Sayısı** | **Süresi**  **(saat)** | **Toplam İş Yükü**  **(saat)** |
| Ders | 14 | 3 | 42 |
| Dönem Projesi | 1 | 30 | 30 |
| Ara Sınav Çalışması | 1 | 10 | 10 |
| Final Sınavı Çalışması | 1 | 15 | 15 |
| Haftalık Ders Tekrarı | 14 | 2 | 28 |
| Ödev | 5 | 5 | 25 |
| **TOTAL** | 36 | 65 | 150 |
| **AKTS KREDİSİ** | **150/30** | | **5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi\*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ders Öğrenme Çıktıları** | **Program Çıktıları** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PÇ1** | **PÇ2** | **PÇ3** | **PÇ4** | **PÇ5** | **PÇ6** | **PÇ7** | **PÇ8** | **PÇ9** | **PÇ10** | **PÇ11** | **PÇ12** | **PÇ13** | **PÇ14** | **PÇ15** | **PÇ16** | **PÇ17** | **PÇ18** |
| **ÖÇ1** | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **ÖÇ2** | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **ÖÇ3** | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **ÖÇ4** | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

**\*Katkı düzeyi:** 1-Çok Düşük, 2-Düşük, 3-Orta, 4-Yüksek, 5-Çok yüksek

**INDIVIDUAL COURSE DESCRIPTION**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Course Unit Title** | Network Optimization | | |
| **Course Unit Code** | IE 412 | | |
| **Type of Course Unit** | Elective | | |
| **Level of Course Unit** | Undergraduate | | |
| **Number of ECTS Credits Allocated** | 5 | | |
| **Theoretical (hour/week)** | 3 | | |
| **Practice (hour/week)** | 0 | | |
| **Laboratory (hour/week)** | 0 | | |
| **Year of Study** | Every year | | |
| **Semester when the course unit is delivered** | Fall or Spring | | |
| **Name of Lecturer(s)** |  | | |
| **Mode of Delivery** | Face-to-face | | |
| **Language of Instruction** | English | | |
| **Prerequisites and co-requisites** | IE 213, IE 212 | | |
| **Recommended Optional Programme Components** |  | | |
| **Work Placement** | None | | |
| **OBJECTIVES OF THE COURSE** | This course firstly introduces humanitarian operations and basic concepts, definitions and terminologies used in disaster management. The main objective of the course is to investigate humanitarian logistics operations in disaster management cycle and location, routing, allocation and inventory problems in humanitarian logistics. Mathematical models are formulated and solution methodologies are developed for these problems. | | |
| **LEARNING OUTCOMES** | A student who completes this course will be able to | | |
| 1. demonstrate and explain the essential properties of network optimization theory | | |
| 2. analyze in depth key network optimization problems | | |
| 3. give detailed descriptions of applications of network optimization to practical engineering problems | | |
| 4. Interpret the solutions obtained from the network models | | |
| **COURSE CONTENT** | Variants of shortest path problems  Algorithms for finding maximum flows  Minimum cost flow problem and its generalizations | | |
| **WEEKLY DETAILED COURSE CONTENT** | **WEEK** | **SUBJECTS** | |
| **Theoretical** | **Practice** |
| **1** | Introduction to Network Optimization |  |
| **2** | Shortest path problem |  |
| **3** | Shortest path problem |  |
| **4** | Maximum flow problem |  |
| **5** | Maximum flow problem |  |
| **6** | Minimum cost flow problem |  |
| **7** | Minimum cost flow problem |  |
| **8** | Midterm |  |
| **9** | Minimum cost circulation problem |  |
| **10** | Project Progress Presentations |  |
| **11** | Convex cost flow problem |  |
| **12** | Generalized flows & Network simplex |  |
| **13** | Problems with side constraints and Lagrangean relaxation |  |
| **14** | Multi-commodity flows |  |
| **15** | Final Project Presentations |  |
| **16** | Final Exam |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RECOMMENDED/REQUIRED**  **READING SOURCES** | **TEXTBOOK:** “Linear Programming and Network Flows” Mokhtar S. Bazaraa, John J. Jarvis, Hanif D. Sherali, 4th edition, 2009  **RECOMMENDED BOOKS:**  **ONLINE SOURCES:** | |
| **ASSESSMENT** | | |
| **Term Learning Activities** | **Quantity** | **Weight, %** |
| Midterm | 1 | 35 |
| Term Project | 1 | 45 |
| Homework | 5 | 20 |
| **TOTAL** | | **100** |
| **Contribution of Term Learning Activities to Success Grade** | | 70 |
| **Contribution of Final Exam to Success Grade** | | 30 |
| **TOTAL** | | **100** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Planned Learning Activities, Teaching Methods, Evaluation Methods and Student Workload** | | | |
| **Activities** | **Quantity** | **Duration**  **(hour)** | **Total Work Load**  **(hour)** |
| Lectures | 14 | 3 | 42 |
| Term Project | 1 | 30 | 30 |
| Study for Midterm Exam | 1 | 10 | 10 |
| Study for Final Exam | 1 | 15 | 15 |
| Self-Study | 14 | 2 | 28 |
| Homework | 5 | 5 | 25 |
| **TOTAL** | 36 | 65 | 150 |
| **ECTS CREDITS** | **150/30** | | **5** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Contribution of Learning Outcomes to Programme Outcomes\*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Learning Outcomes** | **Programme Outcomes** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PO1** | **PO2** | **PO3** | **PO4** | **PO5** | **PO6** | **PO7** | **PO8** | **PO9** | **PO10** | **PO11** | **PO12** | **PO13** | **PO14** | **PO15** | **PO16** | **PO17** | **PO18** |
| **LO1** | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **LO2** | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **LO3** | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **LO4** | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

**\*Contribution level:** 1-Very Low, 2-Low, 3-Medium, 4-High, 5-Very High