

## İçerik

| Ders Kodu | Dersin Adı                             | Yarıyıl | Teori | Uygulama | Lab | Kredisi | AKTS |
|-----------|----------------------------------------|---------|-------|----------|-----|---------|------|
| ISI 501   | Matematiksel Modelleme ve Uygulamaları | 1       | 3     | 0        | 0   | 3       | 6    |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Ön Koşul              |  |
| Derse Kabul Koşulları |  |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin Dili   | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Türü          | Zorunlu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Dersin Düzeyi | Yüksek Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dersin Amacı  | <p>Doğrusal optimizasyon, teorisi, modellenmesi ve çözüm algoritmalarıyla diğer tüm matematiksel programlama teknikleri için bir temel oluşturmaktadır. Programda zorunlu olarak verilen Doğrusal Optimizasyon sayesinde, öğrenciler bir gerçek hayat problemini matematiksel bir model olarak tasarlayabilecek ve bu modellerden doğrusal optimizasyon kapsamına girenleri, uygun algoritma ve uygun yazılımla çözebileceklerdir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Öğrencilere, bir gerçek hayat probleminin matematiksel olarak ne şekilde modellenebileceğini göstermek</li><li>• Öğrencilerin doğrusal optimizasyon algoritmalarını etkin ve doğru bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak</li><li>• Öğrencilere, CPLEX ve GAMS gibi profesyonel yazılımların büyük ölçekli doğrusal optimizasyon problemlerinin çözümünde ne şekilde kullanılacaklarını göstermek</li><li>• Öğrencilerin, diğer tüm matematiksel programlama tekniklerinin teori ve algoritmalarını öğrenmelerini kolaylaştırmak</li></ul> |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İçerik    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Modelleme aşamaları</li> <li>- Doğrusal programlamaya giriş</li> <li>- Grafik Çözüm</li> <li>- Doğrusal programlama modeli</li> <li>- Doğrusal programlamanın varsayımları</li> <li>- Doğrusal programlamaya ilişkin örnek problemler</li> <li>- Simpleks yöntemi</li> <li>- Doğrusal programlama modelinin standart formu</li> <li>- Sınırlandırılmamış değişkenler</li> <li>- Tablo simpleks yöntemi</li> <li>- Yapay başlangıç çözümü</li> <li>- Büyük M yöntemi</li> <li>- İki aşamalı yöntem</li> <li>- Simpleks yöntemi uygulamalarında özel durumlar</li> <li>- Yozlaşma; Alternatif optimum çözümler; Sınırlandırılmamış çözüm; Olurlu çözümün bulunmayışı</li> <li>- Optimallik sonrası analiz</li> <li>- LINDO yazılımının tanıtılması</li> <li>- Dualite</li> <li>- Dual problemin tanımı</li> <li>- Primal-dual ilişkisi</li> <li>- Dual simpleks yöntemi</li> <li>- Duyarlılık analizi</li> <li>- Ulaştırma problemi</li> <li>- Atama problemi</li> <li>- Ağ modellerine giriş</li> <li>- Ağ tanımları ve temel kavramlar</li> <li>- En küçük kapsarağaç problemi</li> <li>- Hedef programlama</li> <li>- Deterministik dinamik programlama</li> <li>- Giriş</li> <li>- Optimallik ilkesi</li> <li>- Örnek problemler</li> </ul> |
| Kaynaklar | <p>Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J., Sherali, H.D., "Linear Programming and Network Flows", 4. Baskı, Wiley, New Jersey, 2010</p> <p>Bertsimas, D., Tsitsiklis, J.N., "Introduction to Linear Optimization", Athena Scientific Series in Optimization and Neural Computation, Massachusetts, 1997</p> <p>Bazaraa, M.S., Sherali, H.D., "Nonlinear Programming: Theory and Algorithm", 3. Baskı, Wiley, New Jersey, 2006</p> <p>Wolsey, L.A., "Integer Programming", Wiley, New Jersey, 1998</p> <p>GAMS Manual, <a href="http://www.gams.com/">http://www.gams.com/</a> sayfasından yüklenebilir</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### Teori Konu Başlıkları

| Hafta | Konu Başlıkları                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Optimizasyon problemlerinin modellenmesi (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 1, Bertsimas & Tsitsiklis, Bölüm 1)                          |
| 2     | Optimizasyon problemlerinin modellenmesi (Bazaraa & Sherali, Bölüm 1, Wolsey, Bölüm 1) ve bu modellerin GAMS ve MATLAB+CPLEX ile çözümü |
| 3     | Lineer cebirdeki temel kavramlar (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 2)                                                                   |
| 4     | Konveks analizdeki temel kavramlar (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 2)                                                                 |
| 5     | Simpleks ve büyük-M algoritmaları (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 3)                                                                  |
| 6     | İki evreli simpleks algoritmaları, kısır döngülü çözüm problemi ve bu problemin çözüm teknikleri (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 4)   |

| Hafta | Konu Başlıkları                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7     | Farkas ön kuramı, Karush-Kuhn-Tucker optimallik koşulu (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 5)                                  |
| 8     | Ara sınav I                                                                                                                  |
| 9     | Eşterslik ve duyarlılık analizi (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 6, Bertsimas & Tsitsiklis, Bölüm 4)                        |
| 10    | Parametrik çözümleme, düzeltilmiş simpleks algoritması (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 6, Bertsimas & Tsitsiklis, Bölüm 5) |
| 11    | Eşters simpleks ve temel-eşters algoritmaları (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 6)                                           |
| 12    | Dantzig-Wolfe ayrışımı (Bazaraa, Jarvis & Sherali, Bölüm 7, Bertsimas & Tsitsiklis, Bölüm 6)                                 |
| 13    | Dantzig-Wolfe ayrışımının MATLAB+CPLEX kullanılarak uygulanması                                                              |
| 14    | Ara sınav II                                                                                                                 |