

| Dersin Adı-Kodu İM 343 SAYISAL ÇÖZÜMLEME |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                      |      | Programın Adı: İnşaat Mühendisliği |       |        |                                |              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------|------|------------------------------------|-------|--------|--------------------------------|--------------|
| Yarıyıl                                  | Eğitim ve Öğretim Yöntemleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |                      |      |                                    |       |        | Krediler                       |              |
|                                          | Teori                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uyg. | Lab. | Proje/Alan Çalışması | Ödev |                                    | Diğer | Toplam | Kredi                          | AKTS Kredisi |
| Güz                                      | 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -    | -    | -                    | 14   | -                                  | 56    | 112    | 3                              | 4.5          |
| Ders Dili                                | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Zorunlu / Seçmeli                        | Zorunlu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Ön şartlar                               | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Dersin İçeriği                           | Hata analizi. Kök bulma yöntemleri. Gauss yok etme yöntemi. Matris tersinin bulunması. Gauss-Seidel yaklaştırma yöntemi. Alt ve üst matrisleri bulma yöntemleri. En küçük kareler metodu. Sayısal türev ve integral hesabı. Adi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü. Özdeğer problemi. Eliptik ve parabolik kısmi diferansiyel denklemlerin sonlu farklarla çözümü. |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Dersin Amacı                             | Mühendislik problemlerinde karşılaşılan diferansiyel denklemlerin sayısal çözümlenmesinin öğrenilmesi ve bu doğrultuda bilgisayar programlama dilinin geliştirilmesi                                                                                                                                                                                                     |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler       | -Diferansiyel denklemlerin sayısal olarak çözümlenmesi<br>-Analitik çözümü zor olan problemlerin sayısal yöntemlerle çözümlenmesi                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar            | Numerical Methods for Engineers, S.C. Chapra and R.P. Canale, McGraw Hill International Editions, 1994.<br>Computational Fluid Dynamics, K.A. Hoffmann and S.T. Chiang, Volume I, A publication of Engineering Education System, 1998.                                                                                                                                   |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Değerlendirme Ölçütleri                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                      |      |                                    |       |        | Varsa (X) olarak işaretleyiniz | Yüzde (%)    |
|                                          | Ara Sınavlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |                      |      |                                    |       |        | X                              | 40           |
|                                          | Kısa Sınavlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |                      |      |                                    |       |        | -                              | -            |
|                                          | Ödevler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |                      |      |                                    |       |        | X                              | 10           |
|                                          | Projeler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |                      |      |                                    |       |        | -                              | -            |
|                                          | Dönem Ödevi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |                      |      |                                    |       |        | -                              | -            |
|                                          | Laboratuvar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |                      |      |                                    |       |        | -                              | -            |
|                                          | Diğer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |                      |      |                                    |       |        | -                              | -            |
|                                          | Dönem Sonu Sınavı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                      |      |                                    |       |        | X                              | 50           |
| Ders Sorumluları                         | Doç.Dr. Lale BALAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| Hafta                                    | Konular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| 1                                        | Hesaplamalardaki hatalar, Sayısal Stabilité, Proglamlama Hataları                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| 2                                        | Eşitliklerin İntegrasyon ile Çözümü, Sabit Nokta Yaklaşırmaları                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| 3                                        | Newton ve Secant Yöntemleri, Lagrangian ve Spline İnterpolasyon Yöntemleri                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |
| 4                                        | Sayısal İntegrasyon, Trapezoidal ve Simpson Kuralları, Asimtotik Acılım                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |                      |      |                                    |       |        |                                |              |

|    |                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 1. vize                                                                                                                                                                                                                              |
| 6  | Sayısal Türev ,Lineer Cebirde Sayısal Yöntemler, Lineer Eşitlikli Sistemler, Gauss Yok Etme Yöntemi                                                                                                                                  |
| 7  | LU Faktörizasyon Yöntemi, Matris Tersini Bulma                                                                                                                                                                                       |
| 8  | Gauss-Jordan Yok Etme Yöntemi, Gauss-Seidel ve Jacobi Yaklaşımları                                                                                                                                                                   |
| 9  | Yapısal Bozulma Koşulu ve Normlar, Üçgenselleştirme ve QR- Faktörizasyonu                                                                                                                                                            |
| 10 | 2. vize                                                                                                                                                                                                                              |
| 11 | Matris Özdeğer Problemleri, Diferansiyel Denklemler için Sayısal Yöntemler, 1. Derece Diferansiyel Denklemler için Yöntemler, Euler Yöntemi, Geliştirilmiş Euler Yöntemi, Heun Metodu, 2. Derece Taylor Yöntemi, Runge- Kutta Metodu |
| 12 | Çoklu Adımlı Yöntemler, İkinci Derece Diferansiyel Denklemler için Yöntemler                                                                                                                                                         |
| 13 | Parçasal Türev Denklemleri için Sayısal Yöntemler, Laplace ve Poisson Eşitlikleri için Fark Denklemleri, Dirichlet Problemi- Liebmann ve ADI Metodları, Neumann ve Karışık Problemleri- Düzensiz Sınırlar                            |
| 14 | Parabolik Denklemler için Yöntemler, Crank- Nicolson Metodu, Hiperbolik Denklemler için Yöntemler                                                                                                                                    |