

# NÜMERİK ANALİZ

|       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Ders Adı:                                                                                                       | NÜMERİK ANALİZ                                                                                                                                                |
| 2     | Ders Kodu:                                                                                                      | EEM4107                                                                                                                                                       |
| 3     | Ders Türü:                                                                                                      | Seçmeli                                                                                                                                                       |
| 4     | Ders Seviyesi                                                                                                   | Lisans                                                                                                                                                        |
| 5     | Dersin Verildiği Yıl:                                                                                           | 4                                                                                                                                                             |
| 6     | Dersin Verildiği Yarıyıl                                                                                        | 7                                                                                                                                                             |
| 7     | Dersin AKTS Kredisi:                                                                                            | 4.00                                                                                                                                                          |
| 8     | Teorik Ders Saati (saat/Hafta)                                                                                  | 3.00                                                                                                                                                          |
| 9     | Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)                                                                                 | 0.00                                                                                                                                                          |
| 10    | Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :                                                                           | 0                                                                                                                                                             |
| 11    | Dersin Önkoşulu:                                                                                                | Yok                                                                                                                                                           |
| 12    | Dersin Dili:                                                                                                    | Türkçe                                                                                                                                                        |
| 13    | Dersin Veriliş Şekli:                                                                                           | Yüz yüze                                                                                                                                                      |
| 14    | Dersin Koordinatörü:                                                                                            | Dr. Öğr. Üyesi ESİN KARPAT                                                                                                                                    |
| 15    | Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:                                                                           |                                                                                                                                                               |
| 16    | Koordinatör İletişim Bilgileri:                                                                                 | esinoz@uludag.edu.tr                                                                                                                                          |
| 17    | Dersin WEB adresi:                                                                                              |                                                                                                                                                               |
| 18    | Dersin Amacı:                                                                                                   | Dersin amacı öğrenciye mühendislikte karşılaşacakları her türlü denklemin sayısal çözüm yöntemlerini tanıtmak ve bilgisayar kullanımı becerisi kazandırmaktır |
| 19    | Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:                                                                                |                                                                                                                                                               |
| 20    | Dersin Öğrenme Kazanımları:                                                                                     |                                                                                                                                                               |
|       | 1                                                                                                               | Sayısal çözüm yöntemlerinin önemini, esasını ve en önemli temel özelliklerini bilir; analitik çözümle mukayese edebilir.                                      |
|       | 2                                                                                                               | Mühendislik problemlerini çözmek üzere sayısal yöntemleri programlamada kullanır ve programlama yeteneğini geliştirir                                         |
|       | 3                                                                                                               | Mühendislik analizleri için geliştirilmiş yazılımları efektif kullanır.                                                                                       |
|       | 4                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
|       | 5                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
|       | 6                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
|       | 7                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
|       | 8                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
|       | 9                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
|       | 10                                                                                                              |                                                                                                                                                               |
| 21    | Dersin İçeriği:                                                                                                 |                                                                                                                                                               |
| Hafta | <b>DERS İÇERİKLERİ</b>                                                                                          |                                                                                                                                                               |
|       | <b>Teorik</b>                                                                                                   | <b>Uygulama</b>                                                                                                                                               |
| 1     | Sayısal çözümün anlamı ve önemi. Hata ve hata kaynakları                                                        |                                                                                                                                                               |
| 2     | Lineer denklem sistemleri, Direkt yöntemler: Gauss Eliminasyonu, Gauss-Jordan Yöntemi, Ayrıklaştırma Yöntemleri |                                                                                                                                                               |

|                                                |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                              | İteratif Yöntemler: Basit iterasyon, Gauss-Seidal ve SOR yöntemleri                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4                                              | Lineer denklem sistemlerinin çözümünün varlığı ve tekliği. Kötü şartlanmış denklem sistemleri. Nonlinear denklemlerin sayısal çözümü. Lineer interpolasyon. |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5                                              | Basit iterasyon ve Newton-Raphson yöntemleri. Nonlinear denklem sistemlerinin çözüm yöntemleri.                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6                                              | Sonlu farklar, sonlu fark tabloları. İnterpolasyon polinomları.                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7                                              | Lagrange polinom. İstatistik temel kavramları.                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8                                              | Eğri uydurma: En küçük kareler ve Lineer regrasyon. Nonlinear regresyon ve çok değişkenli regresyon.                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9                                              | Sayısal türev. İleri, geri ve merkezi fark türev formülleri.                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10                                             | İnterpolasyon polinomlarının türevleri. Ders Tekrarı                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11                                             | Sayısal integrasyon.                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12                                             | Adi Diferansiyel Denklemler. Başlangıç ve sınır değer problemleri. Tek adımlı yöntemler: Taylor serisi ile çözüm.                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13                                             | Euler ve düzeltilmiş Euler yöntemleri, Runge-Kutta yöntemleri, Çok adımlı yöntemler.                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14                                             | Yüksek mertebeden adi diferansiyel denklemler ve diferansiyel denklem sistemleri.                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 22                                             | Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:                                                                                                           | 1. Sayısal Analiz ve Mühendislik Uygulamaları İrfan Karagöz, Vipaş yay., 2001<br>2. Numerical Methods for Engineers S.C. Chapra and R.P. Canale, McGraw-Hill, 1998<br>3. Numerical Methods for Engineers and Scientists, J. Hoffman; McGraw-Hill,1993 |
| 23                                             | Değerlendirme                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR                         |                                                                                                                                                             | SAYISI                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ara Sınav                                      |                                                                                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kısa Sınav                                     |                                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ödev                                           |                                                                                                                                                             | 0                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Yıl Sonu Sınavı                                |                                                                                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Toplam                                         |                                                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı          |                                                                                                                                                             | 40.00                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Finalin Başarıya Oranı                         |                                                                                                                                                             | 60.00                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Toplam                                         |                                                                                                                                                             | 100.00                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 24                                             | AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                       |

| ETKİNLİK                                                | SAYISI | Süresi (Saat) | Toplam İş Yüğü (Saat) |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Teorik Dersler                                          | 14     | 3.00          | 42.00                 |
| Uygulamalı Dersler                                      | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme) | 14     | 2.00          | 28.00                 |
| Ödevler                                                 | 2      | 10.00         | 20.00                 |
| Projeler                                                | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arazi Çalışmaları                                       | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arasınaylar                                             | 1      | 30.00         | 30.00                 |
| Diğer                                                   | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Yarıyıl Sonu Sınavı                                     | 1      | 30.00         | 30.00                 |
| Toplam İş Yüğü                                          |        |               | 150.00                |
| Toplam İş Yüğü / 30 saat                                |        |               | 5.00                  |
| Dersin AKTS Kredisi                                     |        |               | 4.00                  |

| 25                                                | PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE<br>DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU |     |     |         |     |     |        |     |     |          |      |      |              |      |      |      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|--------|-----|-----|----------|------|------|--------------|------|------|------|
|                                                   | PY1                                                                     | PY2 | PY3 | PY4     | PY5 | PY6 | PY7    | PY8 | PY9 | PY10     | PY11 | PY12 | PY13         | PY14 | PY15 | PY16 |
| ÖK1                                               | 5                                                                       | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK2                                               | 0                                                                       | 5   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK3                                               | 0                                                                       | 0   | 0   | 3       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri |                                                                         |     |     |         |     |     |        |     |     |          |      |      |              |      |      |      |
| Katkı Düzeyi:                                     | 1 çok düşük                                                             |     |     | 2 Düşük |     |     | 3 Orta |     |     | 4 Yüksek |      |      | 5 Çok Yüksek |      |      |      |