

| DERS BİLGİLERİ | | | | | |
|----------------|--------|---------|----------|-------|------|
| Ders | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | Kredi | AKTS |
| Nümerik Analiz | ES 272 | Güz | 2 + 2 | 3 | 6 |

Ön Koşul Dersleri MATH 132, ES 112 or CSE 114 or ES 117 or ES 118

| | |
|----------------------------|--|
| Dersin Dili | İngilizce |
| Dersin Seviyesi | Lisans |
| Dersin Türü | Zorunlu |
| Dersin Koordinatörü | Onur Cem Namlı |
| Dersi Verenler | Onur Cem Namlı, Gülten Polat, Kamil Erkan |
| Dersin Yardımcıları | |
| Dersin Amacı | Bu dersin mühendislik eğitiminde temel olan sayısal yöntemlere giriş yapmayı ve bu yöntemlerin Matlab veya benzeri bir yazılım kullanılarak uygulamaya konulmasını amaçlar. |
| Dersin İçeriği | Bilgisayar aritmetiği, hata kaynakları, hatanın yayılması, fonksiyonların benzetilmesi ve interpolasyon, doğrusal denklem sistemlerinin çözümü, doğrusal olmayan denklemlerin köklerini bulma, sayısal integrasyon, türev alma ve adi diferansiyel denklemler. |

| Dersin Öğrenme Çıktıları | Program Öğrenme Çıktıları | Öğretim Yöntemleri | Ölçme Yöntemleri |
|--|---------------------------|--------------------|------------------|
| 1) Dijital aritmetiğin sonuçlarını tanımlama, kayan nokta hesaplamalarının doğruluğunu tahmin etme, fonksiyon benzetme ve hata yayılımı. | 1 | 1,2,3 | A,B,C |
| 2) Mühendislik problemlerine yaklaşık çözüm yöntemi hazırlama, ve temel sayısal teknikleri kullanarak yöntemin doğruluğunu ve kararlılığını değerlendirme | 2 | 1,2,3 | A,B,C |
| 3) Sayısal kütüphanelerden uygun algoritmaları seçerek ve özelleştirerek, onları bilgisayar programı haline getirme, bu programları bir araya getirerek bütün bir program seti haline getirme. | 4,8 | 2,3 | B,C |

Öğretim Yöntemleri: 1: Ders, 2: Ödev, 3: Laboratuvar

Ölçme Yöntemleri: A: Arasnav ve yarıyıl sonu sınavı, B: Ödev, C: Sınıf içi çalışmalar

| DERS AKIŞI | | |
|------------|------------------------|---------------------|
| Hafta | Konular | Çalışma Malzemeleri |
| 1 | Sayısal analize giriş. | |

| | |
|----|--|
| 2 | Sayısal hesaplamalarda hata analizi. |
| 3 | Taylor ve Maclaurin serilerinde hata, hatanın hesaplamalardaki yayılımı. |
| 4 | Kök bulma yöntemleri; Bisection ve False-Position Metotları. |
| 5 | Kök bulma yöntemleri; Newton-Raphson ve Secant Metodları. |
| 6 | Lineer denklem sisteminin çözümü, Gauss Eliminasyon Metodu, Gauss Jordan Metodu, Matris kondisyonu. |
| 7 | ARA SINAV |
| 8 | Eğriye Uydurma Yöntemleri, Regression Metodları. |
| 9 | İnterpolasyon Yöntemleri, Lineer ve Kuadratik interpolasyon, Newton ve Lagrange interpolasyon polinomları. |
| 10 | Sayısal integral, Newton-Cotes integral formülleri, trapez kuralı, Simpson'un kuralları. |
| 11 | Sayısal Türev, İleri Doğru, Geriye doğru ve Merkezi farklar ile türevler |
| 12 | ARA SINAV |
| 13 | Adi diferansiyel denklemlerin sayısal methodlar ile çözümü, Euler Metodu, Runge-Kutta Metodları, Heun metodu, Midpoint metodu. |
| 14 | Diferansiyel denklem sistemi, Sınır değer problemleri, Atış yöntemi |

KAYNAKLAR

| | |
|------------------------|---|
| Ders Kitabı | "Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists", Steven C. Chapra, McGrawHill, 3rd Ed. |
| Diğer Kaynaklar | Atkinson, K., Elementary Numerical Analysis, 3rd Ed, Wiley, 1993. M. Heath, Scientific Computing: An Introductory Survey, 2nd ed, McGraw Hill, 2002 MATLAB reference manual |

MATERYAL PAYLAŞIMI

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| Dökümanlar | Ders notları ve ilgili bağlantılar |
| Ödevler | Ev ödevleri |
| Sınavlar | Sınav çözümleri |

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI | SAYI | KATKI YÜZDESİ |
|----------------------------------|------|---------------|
| Ara Sınav | 2 | 60 |
| Ödev | 4 | 40 |
| Toplam | | 100 |
| Finalin Başarıya Oranı | | 40 |
| Yıl içinin Başarıya Oranı | | 60 |
| Toplam | | 100 |

DERS KATEGORİSİ

Destek

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

| No | Program Öğrenme Çıktıları | Katkı Düzeyi | | | | |
|----|--|--------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi. | | | X | | |
| 2 | Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi. | | | | | X |
| 3 | Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi. | X | | | | |
| 4 | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi. | | | | | X |
| 5 | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi. | X | | | | |
| 6 | Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi. | X | | | | |
| 7 | Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi. | X | | | | |
| 8 | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi. | | | | X | |
| 9 | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci. | X | | | | |
| 10 | Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık. | X | | | | |
| 11 | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık. | X | | | | |

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

| Etkinlik | SAYISI | Süresi (Saat) | Toplam İş Yükü (Saat) |
|---|--------|---------------|-----------------------|
| Ders Süresi (Sınav haftası hariç, 16x toplam ders ve lab saati) | 16 | 4 | 64 |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme) | 16 | 2 | 32 |
| Ara Sınav | 2 | 6 | 12 |
| Ödev | 4 | 6 | 24 |
| Final | 1 | 8 | 8 |
| Toplam İş Yükü | | | 140 |
| Toplam İş Yükü / 25 (s) | | | 5.6 |
| Dersin AKTS Kredisi | | | 6 |