

# CENG 235 ALGORİTMALARLA SAYISAL ÇÖZÜMLEME

Prof. Dr. Tufan TURACI

tturaci@pau.edu.tr

- Pamukkale Üniversitesi
- Mühendislik Fakültesi
- Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
- Ders\_Tanıtım

# Ders ile İlgili Genel Bilgiler

- **Amaç ve Hedef**
- **Kaynaklar**
- **Ders İçeriği**
- **Ders Değerlendirme**

# Dersin Amacı ve Hedefi

--- Matematik problemlerinin çözümü iki ana grupta toplanır.

-*Analitik Çözümler* (problemin beklenen çözümü! )

**Örnek:**  $f(x)=ax+b \rightarrow f(x)=0$  için  $x=-b/a$  elde edilir. (Analitik çözüm)

- *Sayısal Çözümler* (Analitik olarak çözülemeyen durumlarda sayısal çözümler elde edilmektedir!)

--- Sayısal Çözümleme (Sayısal Analiz, Nümerik Analiz) değişik matematiksel problemlere sayısal çözümler elde etmek için algoritmaların çalışmasını, geliştirilmesini ve analizini içerir.

--- Sayısal çözümleme, *bilimsel hesaplama matematiği* olarak adlandırılabilir.

--- **Sayısal Çözümlemenin amacı**, matematiksel problemlerin çözümlenebilmesi için uygun ve en iyi yaklaşımı veren yöntemleri bulmak; ayrıca bunlardan anlamlı ve faydalı sonuçlar çıkartmaktır.

--- Başka bir deyişle, karmaşık problemlere sadece basit aritmetik işlemler kullanarak çözümler bulmaktır.

--- Çözümleri bulurken var olan uygun algoritmaları kullanmak veya yeni bir algoritmik yöntem geliştirmek ve bu algoritmaları uygun bir Programlama dilinde çalıştırmaktır.

# Kaynaklar

- Numerical Analysis, Richard L. Burden, Brooks/Cole Cengage Learning, Boston., 2009.
- Numerical Methods for Mathematics, Science, and Engineering, 2nd Edition, John H. Mathews, Prentice Hall International Edition, 1992.
- Nümerik Analiz, (Numerical Analysis, D. Kincaid, W. Cheney, 3rd ed.(2002)), Nuri Özalp, Elif Demirci, Gazi Kitabevi Yayınları, 2012.
- Sayısal Analiz ve Mühendislik Uygulamaları, İrfan Karagöz, Nobel Yyıncılık, 2011.
- Sayısal Çözümleme, Recep Tapramaz, Literatür yayıncılık, 2002.
- Bilgisayar Uygulamalı Sayısal Analiz Yöntemleri, Eyüp Sabri Türker, Engin Can, II. Baskı, Değişim Yayınları.

# Ders İçeriği

1. Hafta: Matematiksel Hatırlatmalar (Taylor teoremi ve uygulamaları)
2. Hafta: Hata Çeşitleri, Bilgisayar Aritmetiği
3. Hafta: Lineer Olmayan Denklemlerin Çözümleri
  - a. Basit İterasyon Yöntemi
  - b. Newton-Raphson Yöntemi
4. Hafta: Lineer Olmayan Denklemlerin Çözümleri
  - c. Bisection (Yarılama) Yöntemi
  - d. Regula-Falsi Yöntemi
5. Hafta: Lineer Olmayan Denklemlerin Çözümleri
  - e. Secant Yöntemi
  - f. Teğet-Kiriş Yöntemi

# Ders İçeriği

6. Hafta: Lineer Olmayan Denklem Sistemlerinin Çözümleri
  - a. Lineer Olmayan Denklem Sistemler için Basit İterasyon Yöntemi
  - b. Lineer Olmayan Denklem Sistemler için Newton-Raphson Yöntemi
7. Hafta: Lineer Denklem Sistemlerinin Çözümleri
  - A. Direkt Metotlar
    - a. Cramer Yöntemi
    - b. Gauss Eleminasyon Yöntemi
    - c. Gauss Jordan Yöntemi
8. Hafta: Lineer Denklem Sistemlerinin Çözümleri
  - B. İteratif Metotlar
    - a. Jacobi İterasyonu Yöntemi
    - b. Gauss-Sidel Yineleme Yöntemi
9. Hafta: İnterpolasyon Yöntemleri
  - a. Taylor Serisi ile İnterpolasyon Yöntemi
  - b. Lagrange İnterpolasyon Yöntemi

# Ders İçeriği

10. Hafta: Newton Bölünmüş Farklar Yaklaşımı ile İnterpolasyon

- a. İleri fark yaklaşımı
- b. Geri fark yaklaşımı
- c. Merkezi fark yaklaşımı

11. Hafta: Sayısal Türev

12. Hafta: Sayısal İntegral

13. Hafta: Sayısal Türev ve Sayısal İntegral Uygulamaları

14. Hafta: En küçük kareler yöntemi ile Eğri Uydurma

- a. Lineer Regresyon
- b. Lineer Hale dönüştürülen Modeller



# Değerlendirme

%40 Vize + %60 Final

# Kaynaklar

- Numerical Analysis, Richard L. Burden, Brooks/Cole Cengage Learning, Boston., 2009.
- Numerical Methods for Mathematics, Science, and Engineering, 2nd Edition, John H. Mathews, Prentice Hall International Edition, 1992.
- Nümerik Analiz, (Numerical Analysis, D. Kincaid, W. Cheney, 3rd ed.(2002)), Nuri Özalp, Elif Demirci, Gazi Kitabevi Yayınları, 2012.
- Sayısal Analiz ve Mühendislik Uygulamaları, İrfan Karagöz, Nobel Yyıncılık, 2011.
- Sayısal Çözümleme, Recep Tapramaz, Literatür yayıncılık, 2002.
- Bilgisayar Uygulamalı Sayısal Analiz Yöntemleri, Eyüp Sabri Türker, Engin Can, II. Baskı, Değişim Yayınları.