**MAT 654 – DİNAMİK SİSTEMLER**

***Lisansüstü Dersi***

**Ders Uygulama Planı**

**Öğretim Üyesi:** Prof. Dr. Hüseyin Merdan, Matematik Bölümü

*Web adresi:* http://www.etu.edu.tr/~merdan

*E-posta:* [merdan@etu.edu.tr](mailto:merdan@etu.edu.tr)

*Ofis:* 225 nolu oda

*Ofis Saatleri:* Salı: 12:30-13:20 ve Perşembe: 12:30 - 13:20

**Ders Saatleri:**

**Salı ve Perşembe** 13:30-15:20 ---- 2102- Nolu Derslik

***Dersin web adresi****:* <http://merdan.etu.edu.tr/MAT654_Dinamik_Sistemler.htm>

**Ders ile ilgili kaynak kitaplar:**

1. Nonlinear Dynamics and Chaos, S. H. Strogatz, 1994, ISBN: 0-201-54344-3
2. Elements of Applied Bifurcation Theory, Y.A. Kuznetsov, Springer-Verlag, 1995, ISBN: 0-387-94418-4
3. Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos, S. Wiggins, Springer, 2nd Ed., 2003, ISBN: 0-387-00177-8
4. Diferential Equations and Dynamical Systems, L. Perko, Springer, 3rd Ed., ISBN: 0-387-95116-4
5. Dynamics and Bifurcations, J. Hale and H. Koçak, Springer-Verlag, 1991, ISBN: 0-387-97141-6
6. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems (9th Ed.), W.E. Boyce and R.C. DiPrima, Wiley, USA, 2010, ISBN: 978-0-470-39873-9.
7. Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and Modeling., C.H. Edwards, J.R., D.E. Penney, 3rd Edition, Prentice-Hall, 2004, ISBN 0130652458.
8. Diferansiyel Denklemler Teorisi, E. Hasanov, G. Uzgören, A. Büyükaksoy, 2002.

**Dersin Amacı:** Bu derste yukarıda belirtilen kaynak listesinden faydalanarak çatallanma (bifurcation) teorisi anlatılacak ve bazı uygulamaları üzerinde durulacaktır.

**Basarı değerlendirme cetveli:** *Ödevler:* %60 *Genel Sınav:* %40

***Not:*** Dersle ilgili tüm duyurular dersin web sitesinden takip edilecektir.

**Ders İçerigi:**

*Sürekli-zaman sistemleri (diferensiyel denklem sistemleri)*

* 1-boyuttaki 1-parametreli çatallanmalar: Saddle node (tangent, fold), transcritical, pitchfork çatallanmaları ve bunların normal formları
* 2-boyutta 1-parametreli çatallanmalar: Hopf (Andronov-Hopf) çatallanması ve normal formu
* n-boyuttaki ve m- parametreli çatallanmalara genel bakış

*Kesikli-zaman sistemleri (fark denklem sistemleri)*

* 1-boyutta 1-parametreli çatallanmalar: Tangent (fold), flip (period-doubling) çatallanmaları ve bunların normal formları
* 2-boyutta 1-parametreli çatallanmalar: Hopf (Neimark-Sacker) çatallanması ve normal formu
* n-boyuttaki ve m-parametreli çatallanmalara genel bakış

|  |  |
| --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** |
| 1 | *Genel tekrar:* Denge noktası ve kararlılık analizi (Referans 6 da bölüm 7 ve bölüm 9 u inceleyiniz! Referans 7 ve 8 ede bakabilirsiniz!) |
| 2-3 | 1-boyuttaki 1-parametreli çatallanmalar: Saddle node (tangent, fold), transcritical, pitchfork çatallanmaları ve bunların normal formları |
| 4-6 | 2-boyutta 1-parametreli çatallanmalar: Hopf (Andronov-Hopf) çatallanması ve normal formu |
| 7-9 | 1-boyutta 1-parametreli çatallanmalar: Tangent (fold), flip (period-doubling) çatallanmaları ve bunların normal formları |
| 10-12 | 2-boyutta 1-parametreli çatallanmalar: Hopf (Neimark-Sacker) çatallanması ve normal formu |