

DİFERANSİYEL DENKLEMLER DERS ÖĞRETİM PLANI

Ders Kodu: MAT 2011

Ders Adı: Diferansiyel Denklemler

Dersin Amacı: Doğa veya mühendislik problemlerinin matematiksel modeli olarak diferansiyel denklemleri tanıtmak ve elemanter diferansiyel denklemleri analitik yöntemlerle incelemektir.

Dersin İçeriği: Başlangıç değer problemleri, eğim alanları ve çözüm eğrileri, çözümlerin varlık ve tekliği, ayrılabilir denklemler, birinci basamaktan lineer denklemler, homojen denklemler, Bernoulli denklemleri, tam diferansiyel denklemler. İkinci basamaktan indirgenebilir denklemler, lojistik denklem ve uygulamaları, denge çözümleri ve kararlılık. Başlangıç değer problemlerinin sayısal çözümü: Euler yöntemi. İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer homojen ve homojen olmayan denklemler, lineer denklemlerin mühendislik uygulamaları, sınır değer problemleri ve uygulamaları. Matrisler ve lineer diferansiyel denklem sistemleri, öz değer ve öz vektör yöntemi, ikinci basamaktan lineer diferansiyel denklem sistemi ve uygulamaları. Başlangıç değer problemlerinin Laplace dönüşümü ile çözümü, periyodik ve parçalı girdi fonksiyonları. Kuvvet serisi ile bayağı nokta komşuluğunda çözüm.

Ders Kitapları:

- 1) Kaynak kitap:** C. Henry Edwards, David E. Penney: Diferansiyel Denklemler ve Sınır Değer Problemleri (Differential Equations and Boundary Value Problems, 3. Baskıdan Çeviri), Palme Yayıncılık, Ankara, 2011 (Çeviren: Prof. Dr. Ömer Akın)
- 2) İlave Kaynak:** P. V. O'Neil: İleri Mühendislik Matematiği (Advanced Engineering Mathematics, 7. Baskıdan Çeviri), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2013 (Çeviren: Prof. Dr. Yaşar Pala)

Haftalık İçerik:

Hafta	Ders İçeriği	Ödev
1.	Ders-1: 1.0 Ön Bilgiler (Temel integrasyon yöntemleri, kısmi integrasyon, basit kesirlere ayırma, bu kısım için ders kitabı integral tablosu esas alınacaktır.)	1.0: İntegral çalışma sayfası 1.1: 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 47
	Ders-2: 1.1 Diferansiyel denklemler ve matematiksel modeller	
	Ders-3: 1.2 Temel Kavramlar (Basamak, lineerlik, homojenlik, genel çözüm, özel çözüm), genel ve özel çözüm olarak integraller	1.2: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 42
	Ders-4: Uygulamalar (Hız, ivme)	
2.	Ders-1: 1.3 Eğim alanları ve çözüm eğrileri	1.3: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 30, 31, 32, 33
	Ders-2: 1.3 Başlangıç değer problemi için varlık ve teklik	
	Ders-3: 1.4 Ayrılabilir denklemler	1.4: 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 37, 44, 50, 64
	Ders-4: 1.4 Ayrılabilir denklemler için uygulamalar	
3.	Ders-1: 1.5 Birinci basamaktan lineer denklemler	1.5: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 27, 28, 31, 32, 33, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46
	Ders-2: 1.5 Birinci basamaktan lineer denklem uygulamaları	
	Ders-3: 1.6 Yerine koyma yöntemleri	1.6: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 55, 57, 58, 61, 63, 65
	Ders-4: 1.6 Homojen denklemler	
4.	Ders-1: 1.6 Bernoulli denklemleri	

	Ders-2: Uygulamalar	1.6: 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 56
	Ders-3: 1.6 Tam diferensiyel denklemler	
	Ders-4: 1.6 İkinci basamaktan indirgenebilir denklemler	1.6: 32, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 47, 48, 49, 51, 52, 53
5.	Ders-1: 2.1 Lojistik denklem ve uygulamaları	2.1: 3, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 21, 28, 30
	Ders-2: 2.2 Denge çözümleri ve kararlılık	2.2: 1, 3, 5
	Ders-3: 2.4 Euler Yöntemi	
	Ders-4: Uygulamalar	2.4: 1, 3, 4, 5, 6, , 8, 9, 10, 26
6.	Ders-1: 3.1 İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer denklemler	
	Ders-2: 3.1 İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer denklem uygulamaları	3.1: 2, 3,4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 25, 28, 35, 37, 40, 43, 46
	Ders-3: 3.2 Çözümlerin varlığı, tekliği ve genel biçimi	3.2: 1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 36, 38, 39, 40
	Ders-4: 3.3 Homojen denklemlerin genel çözümleri	3.3: 1, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 17, 20,
7.	Ders-1: 3.3,3.4 Homojen denklemlerin genel çözümleri ve uygulamaları (mekanik titreşimler)	3.3: 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35 3.4: 1, 3, 4
	Ders-2: 3.5 Homojen olmayan denklemler için belirsiz katsayılar yöntemi	3.5: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 15, 17, 20
	Ders 3: 3.5 Homojen olmayan denklemler için belirsiz katsayılar yöntemi	3.5: 22, 23, 25, 27, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 41, 42
	Ders-4: 3.5 Homojen olmayan denklemler için parametrelerin değişimi yöntemi	3.5: 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60
8.	Ders-1: 3.6,3.7 Uygulamalar (Zorlanmış salınımlar veya elektrik devre uygulamaları)	3.6: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 19, 20 3.7: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18
	Ders-2: 3.8 Sınır değer problemleri ve uygulamaları	3.8: 1, 2, 3, 4, 5, 13
	Ders-3: 3.8 Sınır değer problemleri ve uygulamaları	
	Ders-4: Uygulamalar (Kiriş denklemi)	3.8: 14, 15, 16, 18
9.	Arasınav	
10.	Ders-1: 5.1 Matrisler ve lineer diferensiyel denklem sistemleri	4.1: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13,15, 17, 19 5.1: 4, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 20
	Ders-2: 5.1 Birinci basamaktan lineer diferensiyel denklem sistemleri	
	Ders-3: 5.1 Süperpozisyon prensibi	
	Ders-4: Uygulamalar	5.1: 21, 23, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 37
11.	Ders-1: Matris özdeğer ve özvektörleri	
	Ders-2: 5.2 Homojen sistemler için özdeğer yöntemi (farklı reel özdeğerler)	5.2: 2, 3, 5, 7, 17, 18, 20, 21, 23
	Ders-3: 5.2 Homojen sistemler için özdeğer yöntemi (kompleks özdeğerler)	5.2: 8, 9, 11, 13, 14, 24, 25, 26
	Ders-4: Uygulamalar	
12.	Ders-1: Uygulamalar	
	Ders-2: 5.3 İkinci basamaktan lineer denklem sistemleri ve uygulamaları	5.2: 27, 28, 29, 30, 36, 41 5.3: 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10
	Ders-3: 5.3 İkinci basamaktan lineer denklem sistemleri ve uygulamaları	
	Ders-4: Uygulamalar	5.3: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
13.	Ders-1: 7.1 Laplace ve ters Laplace dönüşümleri	7.1: 1, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 36
	Ders-2: 7.1 Laplace ve ters Laplace dönüşümleri	

	Ders-3: 7.2 Başlangıç değer probleminin Laplace dönüşümü ile çözümü	7.2: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 17, 19, 20, 22 7.3: 2, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 20, 27, 28, 30, 31, 32
	Ders-4: 7.3 Öteleme ve kısmi kesirler	
14.	Ders-1: 7.4 Konvolüsyon ve uygulamaları	7.4: 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 23, 25, 36, 37
	Ders-2: 7.5 Periyodik ve parçalı girdi fonksiyonları	7.5: 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 15, 17
	Ders-3: 7.5 Periyodik ve parçalı girdi fonksiyonları	
	Ders-4: Uygulamalar	7.5: 20, 21, 31, 34, 37, 39
15.	Ders-1: 8.1 Kuvvet serileri	
	Ders-2: 8.2 Kuvvet serisi ile bayağı nokta komşuluğunda çözüm	8.1: 3, 4, 6, 7, 15, 18, 19, 21, 22, 26 8.2: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 13, 14
	Ders-3: Uygulamalar	
	Ders-4: Uygulamalar	8.2: 16, 17, 19, 20, 24, 26, 28
16.	Dönem Sonu Sınavı	