

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Diferansiyel Denklemler	MAT 211	3	4 + 0	4	6

Ön Koşul Dersleri	
Önerilen Seçmeli Dersler	
Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	Prof.Dr. ŞEVKET GÜR
Dersi Verenler	Prof.Dr. UĞUR ARİFOĞLU, Dr.Öğr.Üyesi MEHMET SANDALCI, Doç.Dr. NEZAKET PARLAK, Dr.Öğr.Üyesi ZEKERİYA PARLAK, Prof.Dr. EKREM BÜYÜKKAYA, Dr.Öğr.Üyesi ALPER KIRAZ, Doç.Dr. YALÇIN YILMAZ, Prof.Dr. ÖMER FARUK GÖZÜKIZIL, Prof.Dr. ŞEVKET GÜR, Prof.Dr. METİN YAMAN, Doç.Dr. ÜNAL UYSAL, Arş.Gör.Dr. ABDULLAH HULUSİ KÖKÇAM, Dr.Öğr.Üyesi FARROKH MAHNAMFAR, Öğr.Gör.Dr. EMINE ÇELİK,
Dersin Yardımcıları	
Dersin Kategorisi	Alanına Uygun Temel Öğretim
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, mühendislik uygulamalarında karşılaşılan diferansiyel denklem tiplerinin tanıtılması ve bunların çözüm yöntemlerinin öğretilmesidir. Diferansiyel denklem tiplerine dönük uygulamalar, ders içeriğinde her mühendislik dalına göre ayrı ayrı seçildiğinden, öğrencinin kendi meslek alanındaki diferansiyel denklemleri oluşturması ve bunları barındıran problemleri çözmesi kolaylaşır.
Dersin İçeriği	Temel kavramlar ve diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması.Değişkenlerine ayrılabilir diferansiyel denklemler. Homojen diferansiyel denklemler. Homojen hale getirilebilir diferansiyel denklemler. Tam diferansiyel denklem. İntegrasyon çarpanı metodu. Birinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler. Lineer hale getirilebilen diferansiyel denklemler. Bernoulli diferansiyel denklemi. Riccati diferansiyel denklemi. Birinci mertebeden ve yüksek dereceden diferansiyel denklemlerin genel çözümü. Tekil (singüler) çözüm. Diferansiyel denklemlerin tekil çözümleri. Clairaut diferansiyel denklemi. Lagrange diferansiyel denklemi. Yüksek mertebeden lineer (birinci dereceden) diferansiyel denklemler. Lineer bağımsızlık için kriter. Yüksek mertebeden sağ tarafsız sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin genel çözümü.Yüksek mertebeden sağ taraflı sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin genel çözümü (Belirsiz katsayılar yöntemi, Lagrange sabitlerin (parametrenin)değişimi yöntemi, Operatör yöntemi). Euler diferansiyel denkleminin genel çözümünün bulunması. Diferansiyel denklemlerde merkeze dönüşüm yöntemi. Kuvvet serisi yardımı ile diferansiyel denklemlerin çözümü (Adi nokta, düzgün tekil nokta, Belirsiz katsayılar ve Frobenius yöntemi). Laplace dönüşümü.Türevin Laplace dönüşümü.Ters Laplace dönüşümü. Basit kesirlere ayırma metodu ile ters Laplace dönüşümü.Sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin Laplace dönüşümü ile çözümü.Konvolüsyon (convolution). Konvolüsyon teoreminin integral denklemlerine uygulanması. Periyodik fonksiyonların Laplace dönüşümleri. Basamak fonksiyonunun Laplace dönüşümü.Impulse (dirac-darbe) fonksiyonunun Laplace dönüşümü. Diferansiyel denklem sistemleri. Lineer diferansiyel denklem sistemleri. Durum denklemleri. Sağ tarafsız diferansiyel denklem sistemlerinin çözümü. Sağ tarafsız diferansiyel denklem sistemlerinin yok etme yöntemi ile elde edilmesi. Sağ tarafsız diferansiyel denklem sistemlerinin Eigen karakteristik denklemi ile çözümü.Sağ taraflı diferansiyel denklem sistemlerinin Eigen karakteristik denklemi ile çözümü (Lagrange sabitlerin değişimi metodu).

#	Ders Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1	Diferansiyel denklemleri tanımlar, merkeze, derece ve lineerlik kavramlarını bilir, bir eğri ailesine ait diferansiyel denklemi elde eder.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama,	Sınav , Ödev,
2	Birinci mertebeden birinci dereceden diferansiyel denklemleri çözer.	Anlatım, Soru-Cevap, Alıştırma ve Uygulama,	Sınav , Ödev,
3	Birinci mertebeden yüksek dereceden diferansiyel denklemleri çözer.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Problem Çözme,	Sınav , Ödev,
4	Yüksek mertebeden sabit katsayılı diferansiyel denklemleri çözer.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Problem Çözme,	Sınav , Ödev,
5	Diferansiyel denklemleri kuvvet serileri yardımıyla çözer.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Problem Çözme,	Sınav , Ödev,
6	Diferansiyel denklemleri Laplace dönüşümü yardımıyla çözer.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Problem Çözme,	Sınav , Ödev,
7	Diferansiyel denklem sistemlerini belirli metotlar yardımıyla çözer.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Problem Çözme,	Sınav , Ödev,



Hafta	Ders Konuları	Ön Hazırlık
1	Temel kavramlar ve diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması.Diferansiyel denklemlerin elde edilmeleri. Değişkenlerine ayrılabilir diferansiyel denklemler. Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
2	Değişkenlerine ayrılabilen denklemler. Homojen diferansiyel denklemler. Homojen hale getirilebilir diferansiyel denklemler.Tam diferansiyel denklem.Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
3	Tam diferansiyel denklem. İntegrasyon çarpanı. Birinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler. Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
4	Lineer hale dönüştürülerek dif.denklem çözümü. Bernoulli dif.denklemi. Riccati dif.denklemi.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
5	Birinci mertebeden ve yüksek dereceden diferansiyel denklemler.Tekil çözüm. Clairaut diferansiyel denklemi. Lagrange diferansiyel denklemi.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak

Hafta	Ders Konuları	Ön Hazırlık
6	Yüksek mertebeden sağ tarafsız sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin genel çözümü. Lineer bağımsızlık kriteri. Wronski determinantı.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
7	Yüksek mertebeden sağ taraflı sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin genel çözümü. Belirsiz katsayılar yöntemi. LSD yöntemi. Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
8	Euler diferansiyel denklemi. Diferansiyel denklemlerde mertebeye düşürme yöntemi. Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
9	Ölçme ve değerlendirme.	
10	Diferansiyel denklemlerin Kuvvet serileri ile çözümü.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
11	Diferansiyel denklemlerin Kuvvet serileri ile çözümü. Laplace dönüşümü.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
12	Ters Laplace dönüşümü. Diferansiyel denklemlerin Laplace dönüşümü ile çözümü. Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
13	Homojen lineer diferansiyel denklem sistemlerinin çözümü.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
14	Homojen olmayan lineer diferansiyel denklem sistemlerinin çözümü. Belirsiz katsayılar ve Lagrange sabitlerinin değişimi yöntemi. Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak

## Kaynaklar

Ders Notu	Kaynaklar
<p>&Ccedil;engel, Y. A. ve Palm, W. J. (T&uuml;mk&ccedil;esi: Tahsin Engin), 2012, M&uuml;hendisler ve Fen Bilimciler İ&ccedil;in Diferansiyel Denklemler, G&uuml;ven Kitabevi, İzmir.</p><p>&nbsp;</p>	1. Mehmet Çağlıyan, Nisa Çelik, Setenay Doğan, Adi Diferansiyel Denklemler, Dora Yayınları. 2. Türker, E. S. ve Başarı, M., 2003, Çözümlü Problemlerle Diferansiyel Denklemler, Değişim Kitabevi, Sakarya. 3. Bronson, R., 1993, (Türkçesi: Hilmi Hacısalihoğlu), Diferansiyel Denklemler, Schaum' s Outlines, Nobel Kitabevi, Ankara. 4. Edwards, C. H. ve Penney, D. E., (Türkçesi: Ömer Akın) 2008, Diferansiyel Denklemler ve Sınır Değer Problemleri, Palme Yayıncılık.

Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanma becerisi					X
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerinin seçme ve uygulama becerisi				X	
3	Karmaşık bir sistemin, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi					
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi					
5	Karmaşık Mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi					
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi					
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi					
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi					
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.					
10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yöntemi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi					
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.					

## Değerlendirme Sistemi

Yarıyıl Çalışmaları	Katkı Oranı
1. Kısa Sınav	10
1. Ödev	90
	Toplam
	100
1. Yıl İçinin Başarıya	40
1. Final	60
	Toplam
	100



**Aslı Gibidir**  
**Veysel AY**  
**Fakülte Sekreteri**

AKTS - İş Yükü Etkinlik	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
-------------------------	------	-------------	-----------------------

AKTS - İř Y¼k¼ Etkinlik	Sayı	S¼re (Saat)	Toplam İř Y¼k¼ (Saat)
Ders S¼resi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	4	64
Sınıf Dışı Ders alışma S¼resi(¼n çalışma, pekiştirme)	16	3	48
Ara Sınav	1	5	5
Kısa Sınav	2	4	8
¼dev	1	10	10
Final	1	10	10
		Toplam İř Y¼k¼	145
		Toplam İř Y¼k¼ / 25 (Saat)	5,8
		Dersin AKTS Kredisi	6



*Aslı Gibidir*

**Aslı Gibidir**  
**Veysel AY**  
Fak¼ltye Sekretori