

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. UNAL UYSAL, Arş.Gör.Dr. ABDULLAH HULUSİ KÖKÇAM, Dr.Öğr.Üyesi FARROKH MAHNAMEFAR, Öğr.Gör.Dr. EMİNE 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 çarpmanı metodu. Birinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler. Lineer hale getirilebilir diferansiyel denklemler. Bernoulli diferansiyel denklemleri. Riccati diferansiyel denklemleri. Birinci mertebeden ve yüksek dereceden diferansiyel denklemler. Tekil (singüler) çözüm. Diferansiyel denklemlerin tekil çözümleri. Clairaut diferansiyel denklemleri. Lagrange diferansiyel denklemleri. Yüksek mertebeden lineer (birinci dereceden) diferansiyel denklemler. Lineer bağımsızlık için kriter. Yüksek mertebeden sağ tarafız sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin genel çözümü. Yüksek mertebeden sağ tarafı 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 düşürme 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 sistemlerinin yok etme yöntemi ile elde edilmesi. Sağ tarafız diferansiyel denklem sistemlerinin Eigen karakteristik denklemleri ile çözümü. Sağ tarafı diferansiyel denklem sistemlerinin Eigen karakteristik denklemleri ile çözümü (Lagrange sabitlerin değişimi metodu).				

## 2. Ders İçeriğinin Ölçülmesi

Sıra No	Ölçülebilir Öğrenim Çıktıları	Öğrenim Yöntemleri	Ölçüm Yöntemleri
1	Diferansiyel denklemleri tanımlar, mertebe, derece ve lineerlik kavramlarını bilir, bir eğri ailesine ait diferansiyel denklemleri 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,

Prof. Dr. Şevket Gür  
 Veysel A.Y.  
 Doç. Dr. Faruk Gözükişil

## 3. Ders İçeriğinin Ölçülmesi

Sıra No	Ölçülebilir Öğrenim Çıktıları	Ölçüm Yöntemleri
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 çarpmanı. Birinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler. Mühendislik uygulamaları.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
4	Lineer hale dönüştürülerek dif. denklem çözümü. Bernoulli dif. denklemleri. Riccati dif. denklemleri.	İlgili bölüm ders notlarından çalışılacak
5	Birinci mertebeden ve yüksek dereceden diferansiyel denklemler. Tekil çözüm. Clairaut diferansiyel denklemleri. Lagrange diferansiyel denklemleri.	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 determinanı.	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 merite 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;rk&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 Ç&uuml;ğlayan, Nisa Ç&uuml;elik, Setenay Dođan, Adı Diferansiyel Denklemler, Dora Yayınları. 2. Türker, E. S. ve Başanır, M., 2003, Ç&uuml;öz&uuml;ml&uuml; Problemlerle Diferansiyel Denklemler, Değişim Kitabevi, Sakarya.
	3. Bronson, R, 1993, (Türk&ccedil;esi: Hilmi Hacısalihoğlu), Diferansiyel Denklemler, Schaum' s Outlines, Nobel Kitabevi, Ankara. 4. Edwards, C. H ve Penney, D. E., (Türk&ccedil;esi: Ömer Akın) 2008, Diferansiyel Denklemler ve Sınır Deđer Problemleri, Palme Yayıncılık.

## Sıra Program Ç&amp;uuml;ıkıdan

Sıra	Program Ç&uuml;ıkıdan	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine ö&z;g&uuml; konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanma becerisi					X
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, form&uuml;le etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygu 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 ö&z;g&uuml; 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	Türk&ccedil;e sözl&uuml; 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 yap&uuml;şilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi					
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknoloji&ccedil;deki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi					
9	Etik ilkelere 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; sürdür&uuml;lebilir 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 ç&uuml;öz&uuml;mlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık					

## Ç&amp;uuml;alıştırma Testleri

## Yarıyıl Ç&amp;uuml;alışmaları

1. Kısa Sınav
1. Ödev

1. Yıl İ&ccedil;inin Başarıya
1. Final

Aslı G&uuml;bidir  
Veysel A Y  
Fak&uuml;lte Sekreteri



## Katkı Oranı

	10
	90
Toplam	100
	40
	60
Toplam	100

AKTE - 1a Yuk&amp;uuml; Eklenmiş

Sayı

Süre 15 saat

Toplam İş Y&amp;uuml;kar (Saat)



AKTS - İş Yükü Etkinlik

Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)

Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)

Ara Sınav

Kısa Sınav

Ödev

Final

Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
16	4	64
16	3	48
1	5	5
2	4	8
1	10	10
1	10	10
Toplam İş Yükü		145
Toplam İş Yükü / 25 (Saat)		5,8
Dersin AKTS Kredisi		6



Aslı Gibidir  
Veynel AY  
Fakülte Sekreteri

