

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	İzledi	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 GÖZÜKİZİL, Prof.Dr. ŞEVKET GÜR, Prof.Dr. METİN YAMAN, Doç.Dr. ÜNAL UYSAL, Arş.Gör.Dr. ABDULLAH HULUSİ KÖKÇAM, Dr.Öğr.Üyesi FARUK MAHNAFAR, 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 çarpanı metodu. Birinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler. Lineer hale getirilebilir diferansiyel denklemler. Bernoulli diferansiyel denklemi. Riccati diferansiyel denklemi. Birinci mertebeden ve yüksek dereceden diferansiyel denklemler. 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 tarafsız 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 Frobenious yöntemi). Laplace dönüşümü. Türevin Laplace dönüşümü Ters Laplace dönüşümü. Basit kesirler ayrıştırma 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. İmpulse (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 tarafsız diferansiyel denklem sistemlerinin Eigen karakteristik denklemi ile çözümü (Lagrange sabitlerin değişimi metodu).
----------------	--

Ders Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Değerlendirme Yöntemleri
1 Diferansiyel denklemleri tanımlar, merkeze, derece ve lineerlik kavramlarını bilişir ve bir eşitlikte birinci mertebeden birinci dereceden 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,

Hazırlık 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 ayrılabilir 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. denklemleri, Riccati dif. denklemleri.	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 denklemleri. 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	<p>&Ccedilengel, Y. A. ve Palm, W. J. (T&uuml;rk&ccedilgesi: Tahsin Engin), 2012, M&uuml;hendisler ve Fen Bilimciler i&ccediltin Diferansiyel Denklemler, G&uuml;ven Kitabevi, İzmir.</p><p>&nbsp;</p><p>1. Mehmet Çağlayan, Nisa Çelik, Setenay Doğan, Adl Diferansiyel Denklemler, Dora Yayınları.
Ders Kaynakları	2. Türker, E. S. ve Başıran, M., 2003, Çözümlü Problemlerle Diferansiyel Denklemler, Değişim Kitabevi, Sakarya. 3. Bronson, R., 1993, (Türkçe: Hilmi Hacısalıhoğlu), Diferansiyel Denklemler, Schaum's Outlines, Nobel Kitabevi, Ankara. 4. Edwards, C. H. ve Penney, D. E., (Türkçe: Ömer Akın) 2008, Diferansiyel Denklemler ve Sınır Değer Problemleri, Palme Yayıncılık.

Sıra Program Çıktıları

Katkı Düzeyi

Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi
1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	X
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	X
3	Karmaşık bir sistemi, 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 yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarındaki sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin toplumsal 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

AKTS - İş Yüklü Etkinlik	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yüklü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	4	64
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	16	3	48
Ara Sınav	1	5	5
Kısa Sınav	2	4	8
Ödev	1	10	10
Final	1	10	10
		Toplam İş Yüklü	145
		Toplam İş Yüklü / 25 (Saat)	5,8
		Dersin AKTS Kredisi	6

