

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	DIFFERENTIAL EQUATIONS / DIFFERENTIAL EQUATIONS	
Ders Kodu / Course Code	507002032018	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	7.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	4.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Dersin amacı öğrencilere diferansiyel denklem kavramını tanıtmak, diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerini öğretmek ve biyomühendislik alanındaki uygulamalarını göstermektir.	The aim of the course is to introduce students the concept of a differential equation, to teach the solution methods of the differential equations, and indicate the applications in bioengineering.
İçeriği / Content	Diferansiyel denklem kavramı. Diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması. Birinci mertebeden diferansiyel denklemler ve çözümleri. Birinci mertebeden diferansiyel denklemlerin mühendislikte uygulamaları. İkinci ve yüksek mertebeden diferansiyel denklemler ve çözüm yöntemleri. Laplace dönüşümleri. Diferansiyel denklem sistemleri. Kısmi diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemleri ve uygulamaları.	The concept of differential equation. Classification of differential equations. First orders differential equations and their solutions. Applications of first order differential equations in engineering. Second and higher order differential equations and solution methods. The Laplace transforms. Systems of differential equations. The solution methods and applications of partial differential equations.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<p>1) Nagle R.K., Saff E.B., Snider A.D., "Fundamentals of Differential Equations", Pearson, 2012.</p> <p>2) Kreyszig E., "Advanced Engineering Mathematics", ", John Willey &amp; Sons, 2011.</p> <p>3) Ross S.L., "Differential Equations", John Willey &amp; Sons, 1984.</p> <p>4) Boyce W. E., DiPrima R. C., "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", John Willey &amp; Sons, 2001.</p> <p>5) Zill D.G., Cullen M.R., "Differential Equations with Boundary-Value Problems", Brooks/Cole, 2009.</p>	<p>1) Nagle R.K., Saff E.B., Snider A.D., "Fundamentals of Differential Equations", Pearson, 2012.</p> <p>2) Kreyszig E., "Advanced Engineering Mathematics", ", John Willey &amp; Sons, 2011.</p> <p>3) Ross S.L., "Differential Equations", John Willey &amp; Sons, 1984.</p> <p>4) Boyce W. E., DiPrima R. C., "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", John Willey &amp; Sons, 2001.</p> <p>5) Zill D.G., Cullen M.R., "Differential Equations with Boundary-Value Problems", Brooks/Cole, 2009.</p>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Öğr. Gör. Dr. Meryem ODABAŞI	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Diferansiyel denklemleri sınıflandırabilme.	Ability to classify differential equations.
2	Birinci, ikinci ve yüksek mertebeden diferansiyel denklemleri çözebilme.	Ability to solve first, second and higher order differential equations.
3	Diferansiyel denklem sistemlerini çözebilme.	Ability to solve systems of differential equations.
4	Diferansiyel denklemler ile model kurmayı ve diferansiyel denklemlerin mühendislikteki uygulamalarını kavrayabilme.	Ability to comprehend modeling with differential equations and applications of differential equations in engineering.
5	Laplace dönüşümlerini kavrama ve diferansiyel denklemleri çözmek için kullanabilme.	Ability to comprehend the Laplace transforms and use it to solve differential equations.
6	Kısmi diferansiyel denklemleri, çözüm yöntemlerini ve mühendislikteki uygulamalarını kavrayabilme.	Ability to comprehend the partial differential equations, their solution methods and applications in engineering.

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Diferansiyel denklem kavramı. Diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması. Birinci mertebeden diferansiyel denklemler ve çözümleri. Ayrılabilir diferansiyel denklemler.	Problem çözümü			
	The concept of differential equation. Classification of differential equations. First order differential equations and their solutions. Seperable differential equations.	Problem solving			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tam diferansiyel denklemler. İntegral çarpanları. Lineer diferansiyel denklemler. Homojen denklemler.	Problem çözümü			
	Exact differential equations. Integrating factors. Linear differential equations. Homogeneous equations.	Problem solving			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Birinci mertebeden diferansiyel denklemlerin mühendislikteki uygulamaları. Yapıların ısınması ve soğuması. Newton mekaniği. Mekanikteki uygulamalar. Newton'un ikinci yasası. Düşen cisim problemleri. Sürtünme kuvvetleri.	Problem çözümü			
	Applications of first order differential equations in engineering. Heating and cooling of buildings. Newtonian mechanics. Applications in mechanics. Newton's second law. Falling body problems. Frictional forces.	Problem solving			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Birinci mertebeden diferansiyel denklemlerin mühendislikteki uygulamaları. Elektrik devreleri. Üstel büyüme ve azalma. Nüfus modelleri. Radyoaktif bozunma. Radyokarbon yaş tayini. Karışım problemleri. Tank reaksiyonları.	Problem çözümü			
	Applications of first order differential equations in engineering. Electrical circuits. Exponential growth and decay. Population models. Radioactive decay. Radiocarbon dating. Mixing problems. Tank reactions.	Problem solving			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İkinci ve yüksek mertebeden diferansiyel denklemler ve çözümleri. Belirsiz katsayılar yöntemi. Parametrelerin değişimi yöntemi.	Problem çözümü			
	Second and higher order differential equations and their solutions. The method of undetermined coefficients. The method of variation of parameters.	Problem solving			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Yüksek mertebeden diferansiyel denklemlerin mühendislikteki uygulamaları. Kütle yay sistemleri. Mekanik ve elektriksel titreşimler. Rezonans.	Problem çözümü			
	Applications of higher order differential equations in engineering. The mass-spring oscillator. Mechanical and electrical vibrations. Resonance.	Problem solving			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
7	Laplace dönüşümleri.	Problem çözümü			
	Laplace transforms.	Problem solving			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
8	Ara sınav				
	Midterm exam				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
9	Başlangıç değer problemlerinin Laplace dönüşümleri ile çözümü.	Problem çözümü			
	The solutions of initial value problems with Laplace transforms.	Problem solving			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
10	Diferansiyel denklem sistemleri. Operatör yöntemi.	Rehberli Problem Çözümü			
	Systems of differential equations. Operator method.				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	Lineer sistemlerin Laplace dönüşümü ile çözümü. Homojen lineer sistemler.	Problem çözümü			
	Solutions of linear systems with Laplace transform. Homogeneous linear systems.	Problem solving			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Diferansiyel denklem sistemlerinin mühendislikteki uygulamaları. Bağlantılı tank reaksiyonları. Sınır-değer problemleri.	Problem çözümü			
	Applications of systems of differential equations in engineering. Interconnected tank reactions. Boundary-value problems.	Problem solving			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fourier serileri. Kısmi diferansiyel denklemler. Isı iletim denklemi.	Problem çözümü			
	Fourier series. Partial differential equations. Heat conduction equation.	Problem solving			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dalga denklemi. Laplace denklemi. Kısmi türevli diferansiyel denklemlerin değişkenlerin ayrılması yöntemi ile çözümü.	Problem çözümü			
	Wave equation. Laplace equation. Solutions of partial differential equations by the method of separation of variables.	Problem solving			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kısmi diferansiyel denklemlerin Laplace dönüşümleri ile çözümü. Kısmi diferansiyel denklemlerin uygulamaları.	Problem çözümü			
	The solutions of partial differential equations by Laplace transforms. Applications of partial differential equations.	Problem solving			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
	Final exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

  

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

  

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Takım/Grup Çalışması / Team/Group Work	14	4.00	56.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	6	3.00	18.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	5.00	70.00
Toplam / Total:	50	20.00	204.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 204.00/30.00 = 6.80 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 204.00 / 30.00 = 6.80 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes															
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1.Diferansiyel denklemleri sınıflandırabilme. / Ability to classify differential equations.	5	5														
2.Birinci, ikinci ve yüksek mertebeden diferansiyel denklemleri çözebilme. / Ability to solve first, second and higher order differential equations.	5	5														
3.Diferansiyel denklem sistemlerini çözebilme. / Ability to solve systems of differential equations.	5	5														
4.Diferansiyel denklemler ile model kurmayı ve diferansiyel denklemlerin mühendislikteki uygulamalarını kavrayabilme. / Ability to comprehend modeling with differential equations and applications of differential equations in engineering.	5	5														
5.Laplace dönüşümlerini kavrama ve diferansiyel denklemleri çözmek için kullanabilme. / Ability to comprehend the Laplace transforms and use it to solve differential equations.	5	5														
6.Kısmi diferansiyel denklemleri, çözüm yöntemlerini ve mühendislikteki uygulamalarını kavrayabilme. / Ability to comprehend the partial differential equations, their solution methods and applications in engineering.	5	5														

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high