

**ATILIM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MÜHENDİSLİK SİSTEMLERİNİN MODELLENMESİ VE TASARIMI**  
**DOKTORA PROGRAMI**  
**DERS TANITIM VE UYGULAMA BİLGİLERİ**

Dersin Adı	Kodu	Dönemi	D+U Saatleri	Kredisi	AKTS
Diferansiyel ve Fark Denklemleri ile Matematiksel Modelleme	MODES 610	Bahar	3	3	7,5

Ön Koşul Dersleri	Math 276 Diferansiyel Denklemler veya Math 262 Adi Diferansiyel Denklemler
-------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Türü	Çekirdek
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Hüseyin Şirin Hüseyin
Dersi Veren(ler)	Prof. Dr. Hüseyin Şirin Hüseyin
Dersin Yardımcıları	-
Dersin Amacı	Diferansiyel ve fark denklemlerli bilim adamlarının ve mühendislerin pratik problemlerin matematiksel modellerini yapmak için kullandıkları önemli araçlardır. Bu dersin amacı mühendislik fakültesi öğrencilerinin diferansiyel ve fark denklemleri aracılığı ile matematiksel modelleme yapmalarına yardımcı olmak ve onların karışık fiziksel olayları anlamaları için gereken çözüm tekniklerine sahip olmalarını sağlamaktır.
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrencilerin şu becerileri kazanması beklenmektedir; 1) diferansiyel veya fark denklemleri aracılığı ile model oluşturma; 2) diferansiyel (fark) denklemini çözerek ve hem de çözmeden denklemden keyfiyet bilgilerini ortaya çıkararak modelin analizi; 3) yapılan analizin 1) şıkkındaki modelin fiziksel (pratik) yorumlanmasına uygulanması.
Dersin İçeriği	Diferansiyel denklemler ve çözümler. Dikey hareketin modelleri. Tek türün nüfus değişimi modelleri. Çok türün nüfus değişimi modelleri. Mekanik sallancaklar. Elektrik devrelerinin modellenmesi. Yayılma modelleri. Fark denklemleri aracılığı ile modelleme.

HAFTALIK KONULAR VE ÖN HAZIRLIK SAYFALARI		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık Sayfaları
1	Bazı terimler. Örnekler. Değişkenlerin ayrılması.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
2	Euler metodu. Sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemler.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
3	Hava mukavemeti olmaksızın dikey hareket. Hava mukavemeti	Kaynaklardan

	varken dikey hareket.	ilgili başlığın araştırılması
4	Basit nüfus değişimi modeli. Göçme varken nüfus değişimi.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
5	Rekabet durumunda nüfus değişimi (lojistik denklem).	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
6	Avcı-av (tilki-tavşan) nüfus değişimi. Salgınlar. İki farklı türün rekabeti.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
7	Engel veya zorlama olmaksızın yay-kitle. Engel ve zorlama varken yay-kitle.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
8	Engel olmaksızın sarkaç. Engel olmaksızın yaklaşık sarkaç.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
9	Seri RC elektrik yükü. Seri RLC elektrik yükü ve cereyan (birinci mertebeden system).	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
10	Paralel RLC elektrik gergenliği (ikinci mertebeden skaler denklem).	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
11	Isı kaybı ve ısı kaynağı olmaksızın yayılma. Isı kaybı ve ısı kaynağı varken yayılma.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
12	Isı kaynağı olmaksızın ısı akımı. Zamana bağlı yayılma.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
13	Fark denklemlerinin temelleri.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması
14	Billur kafes.	Kaynaklardan ilgili başlığın araştırılması

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. W. Davis, Differential Equations: Modeling with matlab, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999.</li> <li>2. W. G. Kelley and A. C. Peterson, Difference Equations: An Introduction with Applications, Academic Press, New York, 1991.</li> </ol>
Diğer Kaynaklar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, 8th ed., Wiley, New York, 1999.</li> <li>2. S. L. Ross, Differential Equations, 3rd ed., Wiley, New York, 1984.</li> <li>3. S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer-Verlag, New York, 1996.</li> </ol>

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR	ADET	ORAN
Arasınnavlar	2	50
Kısa Sınavlar		
Ödevler	5	50
TOPLAM	7	100
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARIN BAŞARI NOTUNA KATKISI		65
YARIYIL SONU SINAVININ BAŞARI NOTUNA KATKISI		35
TOPLAM		100

Dersin Kategorisi	
Destekleyici Ders	
Temel Mesleki Ders	
Uzmanlık/Alan Dersi	x
İletişim ve Yönetim Becerisi Dersi	
Beceri Dersleri	

DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ						
No	Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	İnsanlığın gelişimine, çağdaş evrensel değerlere ve çevre bilincine sahip olma			x		
2	Matematik temelli programlarda akademik çalışma ve araştırmalar yapmaya yeterli birikime sahip olma.				x	
3	Matematik veya uygulandığı alanlardaki güncel problemleri modelleme ve çözümü için gerekli olan matematiksel yöntemleri seçme, kullanma, geliştirme ve problemleri çözme becerisi.					x
4	Bilgisayar bilimleri ile ilgili alanlarda çalışabilecek düzeyde temel bilgiye sahip olma ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.			x		
5	Matematiğin doğrudan veya dolaylı olarak kullanıldığı alanlarda; karar süreçlerinin ihtiyaç duyacağı verileri toplama, analiz etme, yorumlama ve istatistiksel yöntemleri kullanabilme becerisi				x	
6	Matematiğin doğrudan veya dolaylı olarak kullanıldığı alanlarda çalışma yapabilecek gerekli temel bilgilere sahip olma					x
7	Bireysel olarak veya takımlarda etkin biçimde çalışma becerisi ve sorumluluk alma özgüveni.				x	
8	Matematik alanında yayınlanan araştırma makalelerini okuyabilme ve anlama becerisi				x	
9	Matematik veya uygulamalarıyla ilgili bir konuda görüş ve düşüncesini açık ve anlaşılabilir biçimde ifade edebilme, paydaşlarıyla iletişim kurabilme				x	
10	Matematik ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerini dikkate alan mesleki etik ve sorumluluk bilincine sahip olma				x	

<b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayısı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İş Yüğü</b>
Ders Süresi (14x Toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ödevler	5	11	55
Arasınavlara	2	12	24
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	20	20
<b>Toplam İş Yüğü</b>			<b>225</b>
<b>Toplam İş Yüğü / 30</b>			<b>7.5</b>
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			<b>7.5</b>