

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimleri
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Mühendislikteki Matematiksel Yaklaşımlar	☒ Güz ☐ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Prof. Dr. ABDULLAH SELÇUK KURBANLI	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuvar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Dersin amacı, bazı Mühendislik problemlerinin matematiksel yorumlanması konusundaki genel teoriyi vermektir.
Dersin İçeriği	1. Temel Kavramlar ve Tanımlar 2. Fourier Serileri 3. Keyfi peryot. Çift ve tek fonksiyonlar 4. Yarı aralık açılımları 5. GÜDÜMLÜ salınımlar 6. Trigonometrik polinomlarla yaklaşım. 7. Ortogonal Fonksiyonlar 8. Fourier kosinüs ve sinüs dönüşümleri 9. Denklemlerin interpolasyon çözümü 10. Sistemlerin interpolasyon çözümü 11. Spline interpolasyonu 12. Sayısal interpolasyon ve integral 13. En küçük kareler yöntemi. 14. Fourier katsayılarının bilgisayar cebiri ile hesabı
Dersin Çıktıları	Öğrenci bu dersin sonunda birçok mühendislik problemlerinde yaygın olarak kullanılmakta olan Fourier dönüşümlerini kavrayacaklardır. Matematiksel yaklaşım ile bazı mühendislik problemlerinin nasıl incelenmesi gerektiğini, problemlerin çözümlerini yorumlamayı kavrar.
Öğretim Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev ve makale inceleme

Takip Edilecek Kitap(lar)	*E. Kreyszig, İleri Mühendislik Matematiği, Palme Yayıncılık, Ankara, 2005. * A. Altın, Uygulamalı Matematik, Gazi Kitapevi, Ankara. * G. Fulford, P. Forrester, A. Jones, Modelling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press, New York, 2001. (Rathur Jones) * S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer-Verlag, New York, 2005.	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 70
	Mühendislik Bilimleri	% 30
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: İLERİ MÜHENDİSLİK MATEMATİĞİ				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi		X	
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		X	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi			X
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		X	
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		X	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci		X	
10	Çağın sorunları hakkında bilgi		X	
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi		X	
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Düzenleyen : Prof. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI

Tarih : 16/10/2024

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimleri
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Ayrık Matematik ve Kombinatorik	☐ Güz ☒ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Prof. Dr. Nurettin IRMAK	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Ayrık matematik ve Kombinatorik bilgisayar bilimlerine, istatistiğe ve mühendislikteki uygulama alanlarından dolayı matematiğin yükselen ilgi alanlarından biridir. Bu dersin amacı, öğrencilere kombinatorik ve ayrık matematiksel problemleri modelleme, analiz etme ve çözme yeteneği vermektir.
Dersin İçeriği	1- Sayılar ve Sayma. Sayılabilen ve Sayılamayan Kümeler. Cantor Kuramı. 2- Güvercin Yuvası İlkesi, Genelleştirmeleri ve Uygulamaları. 3- Permütasyonlar. 4- Saymanın Temel İlkesi. 5- Toplamlar 6- Kombinasyon. Kombinatorik Formüller. 7- Binom Katsayılarının Özellikleri. Stirling Formülü. 8- Rekürrens Denklemler. Sabit Katsayılı Doğrusal Rekürrens Denklemler. 9- Rekürrens Denklemler. Sabit Katsayılı Doğrusal Rekürrens Denklemler (Devam). 10-Üreteç Fonksiyonlar. 11-Kümelerde Bağlıntılar 12-Denklik Bağlıntıları. 13-Kısmi Sıralı Bağlıntılar ve Latisler. 14-Yol ve Devreler. Euler ve Hamiltonian Yollar.
Dersin Çıktıları	Temel kombinatorik formüllerini ve saymanın ilkelerini anlar ve uygulayabilir.Doğrusal rekürans bağıntıları çözebilir. İkili bağıntıların özelliklerini anlar. Çizge kuramının temel kavramlarını bilir.

Öğretme Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev ve Makale inceleme	
Takip Edilecek Kitap(lar)	1. Susanna S. Epp, Discrete Mathematics with Applications, Brooks/Cole, 3rd Edition 2004. 2. Peter J. Cameron. Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms. Cambridge University Press, 2001 3. C. L. Liu. Elements of discrete mathematics. McGraw-Hill, 1985	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 60
	Mühendislik Bilimleri	% 40
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: MÜHENDİSLER İÇİN SAYISAL YÖNTEMLER				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi			X
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		X	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi		X	
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		X	
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		X	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci	X		
10	Çağın sorunları hakkında bilgi	X		
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi			X
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Düzenleyen : Prof. Dr. Nurettin IRMAK
Tarih : 13/11/2024

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Matematik
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Bilimsel Araştırma Metotları ve Yayın Etiği	☐ Güz ☒ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Prof. Dr. Nurettin IRMAK	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
		X	

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuvar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Bu dersin amacı, bilimsel araştırma ilkeleri, yöntemleri, süreci ve teknikleri hakkında temel bilgileri öğrencilere aktarmaktır. Öğrencilerin kendi başlarına bilimsel bilgi edinme sürecini yönlendirebilme, herhangi bir konuda bilimsel değeri olan araştırma planlayıp yeterli veriler elde edebilme, sunabilme, tartışabilme ve analitik değerlendirme yeteneklerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.
Dersin İçeriği	1. Bilimsel araştırma ve önemi, Bilim ve bilimsel yöntem, Araştırma eğitiminin önemi ve planlanması, Teknolojinin yeri ve önemi 2. Bilimsel etik ve düzenlemeler 3. Bilimsel araştırma projelerinin hazırlanması: sorunun tanımı, amacı, önemi, hipotezler, tanımlar ve belgeler 4. Bilimsel araştırma projelerinin hazırlanması: bilimsel yayın toplama ve taranması, internet kullanımı, dergiler 5. Bilimsel araştırma projelerinin hazırlanması, yazımı ve sunumunda dikkat edilmesi gereken hususlar 6. Bilimsel proje sunumu 7. Tez araştırması: Hipotez oluşturma 8. Tez planlama, bilimsel çalışma ve istatistik çalışmalarının tamamlanması

	9. Tez yazımı ve sunumu 10. Bilimsel çalışma sunumu: Poster sunumu ve Sözlü sunum 11. Bilimsel araştırma makalelerinin hazırlanması ve sunumu 12. Bilimsel yayım ve etiği 13. Bilimsel etik kavramları ve örneklendirilmesi 14. Bilimsel etik sorunlarıyla ilgili düzenlemeler ve örnek durumlar	
Dersin Çıktıları	1. Öğrenciler matematik alanında araştırma metodlarını öğrenir. 2. Öğrenciler bilimsel makale yazım hakkında bilgi sahibi olur. 3. Öğrenciler sözlü sunum ve poster sunum hakkında bilgi sahibi olur. 4. Öğrenciler bilimsel ve yayın etiği hakkında bilgi sahibi olur.	
Öğretme Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev ve Makale inceleme	
Takip Edilecek Kitap(lar)		
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 60
	Mühendislik Bilimleri	% 40
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: BİLİMSEL ARAŞTIRMA METOTLARI VE YAYIN ETİĞİ				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi			X
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		X	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi		X	
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci			X
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		X	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci			X
10	Çağın sorunları hakkında bilgi			X
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi	X		
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Düzenleyen : Prof. Dr. Nurettin IRMAK
Tarih : 03/06/2024

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimleri
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	İNTEGRAL VE İNTEGRO-DİFERANSİYEL DENKLEMLER	☐ Güz ☒ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Doç. Dr. Ömür Kıvanç KÜRKÇÜ	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	İntegral ve integro-diferansiyel denklemlerinin çeşitlerini ve modellemelerini öğrenerek çözümlerini geliştirmektir.
Dersin İçeriği	1- İntegral denklemlerle ilgili temel tanım ve teoremler 2- İntegro-diferansiyel denklemlerle ilgili temel tanım ve teoremler 3- İntegro-diferansiyel denklemlerle ilgili temel tanım ve teoremler 4- Fredholm integro-diferansiyel denklemler 5- Volterra integro-diferansiyel denklemler 6- Fredholm integro-diferansiyel denklemlerin çözümleri 7- Volterra integro-diferansiyel denklemlerin çözümleri 8- Fredholm ve Volterra integro-diferansiyel denklemlerin çözümleri 9- Volterra integro-diferansiyel denklemlerin yaklaşık çözüm metotları 10- İntegro-diferansiyel denklemlerin uygulamaları 11- Tekil integro-diferansiyel denklemler 12- Lineer ve lineer olmayan integral ve integro-diferansiyel denklemlerin bazı sınıfları 13- Lineer ve lineer olmayan integral ve integro-diferansiyel denklemlerin bazı sınıfları 14- Lineer ve lineer olmayan integral ve integro-diferansiyel denklemlerin modellemelerinin incelenmesi

Dersin Çıktıları	Öğrenci bu ders sonunda; integral ve integro-diferansiyel denklemleri ve çeşitlerini tanımlayabilecektir, matematiğin uygulama alanları ile modelleme deneyimi edinebilecektir, integro-diferansiyel denklemlerin matematiksel ve sayısal anlamdaki çözümlerini kavrayabilecektir. Öğrendiklerini, literatürde güncel olarak yer alan ilgili problemlere uygulayabilecektir.	
Öğretme Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev ve Makale inceleme	
Takip Edilecek Kitap(lar)	* A First Course in Integral Equations (A.M. Wazwaz) * İntegral Denklemler (Doç. Yavuz Aksoy) * Linear and Nonlinear Integral Equations (A.M. Wazwaz)	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 60
	Mühendislik Bilimleri	% 40
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: MÜHENDİSLER İÇİN SAYISAL YÖNTEMLER				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi			X
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		X	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi		X	
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		X	
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		X	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci	X		
10	Çağın sorunları hakkında bilgi	X		
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi			X
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Düzenleyen : Doç. Dr. Ömür Kıvanç KÜRKÇÜ
Tarih : 16/10/2022

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimleri
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	MAX OPERATÖRÜ ve LYNESS DENKLEMLERİ	☐ Güz ☒ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Doç. Dr. Ali GELİŞKEN	X Türkçe İngilizce Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuvar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Dersin amacı, - Max Operatörü , - Lyness tipindeki denklemler ve çözümleri öğrenmektir.
Dersin İçeriği	1- Temel Kavramlar ve Teoremler 2- Temel Kavramlar ve Teoremler 3- $X_{n+1}=\max\{1/x_n, A/x_{n-1}\}$ Lyness Denkleminin Çözümleri 4- $X_{n+1}=\max\{1/x_n, A/x_{n-1}\}$ Lyness Denkleminin Periyodikliği 5- $X_{n+1}=\max\{1/x_n, A/x_{n-1}\}$ Lyness Denkleminin Er-Geç Periyodikliği 6- $X_{n+1}=\max\{1/x_n, Ax_{n-1}\}$ Lyness Denkleminin Çözümleri 7- $X_{n+1}=\max\{1/x_n, Ax_{n-1}\}$ Lyness Denkleminin Periyodikliği 8- $X_{n+1}=\max\{1/x_n, Ax_{n-1}\}$ Lyness Denkleminin Er-Geç Periyodikliği 9- $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_{n-1}$ Lyness Denkleminin Kararlılığı 10- $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_{n-1}$ Lyness Denkleminin Salınımlılığı 11- $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_{n-1}$ Lyness Denkleminin Periyodikliği 12- $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_n x_{n-1}$ Lyness Denkleminin Kararlılığı 13- $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_n x_{n-1}$ Lyness Denkleminin Salınımlılığı 14- $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_n x_{n-1}$ Lyness Denkleminin Periyodikliği
Dersin Çıktıları	Öğrenci bu ders sonunda Max Operatörü ve Lyness tipindeki denklemleri öğrenecektir.
Öğretme Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev

Takip Edilecek Kitap(lar)	- Elaydi, S.N., <i>An Introduction to Difference Equation</i> , Springer-Verlag New York, (1996). - Amleh, A. M., Hoag, J., Ladas, G., <i>A Difference Equation with Eventually Periodic Solutions</i> , Computers Math. Applic., Vol. 36, No. 10-12, pp. 401-404, (1998). - Kulenovic, M. R. S., Ladas, G., <i>Dynamics of Second Order Rational Difference Equation</i> , Chapman&Hall/CRC. - Grove, E. A., Ladas, G., <i>Periodicities in Nonlinear Difference Equations</i> , Chapman&Hall/CRC, (2005).	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 70
	Mühendislik Bilimleri	% 30
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: Max Operatörü ve Lyness Denklemleri				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			x
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi		x	
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		x	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi		x	
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		x	
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		x	
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	x		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		x	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci		x	
10	Çağın sorunları hakkında bilgi		x	
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi		x	
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Doç.. Dr. Ali GELİŞKEN
Tarih : 14/10/2022

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimleri
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	POZİTİF LİNEER OPERATÖRLERİN YAKLAŞIM ÖZELLİKLERİ	☐ Güz ☒ Bahar	T	U	AKTS
			3	0	5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Dr. Öğr. Üyesi Murat BODUR	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuvar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Yaklaşım teorisini ve yaklaşım teorisinin bir alt alanı olan pozitif lineer operatörleri tanıtmak ve mühendislikte uygulamalarından bahsetmektir.
Dersin İçeriği	1- Temel tanımlar ve teoremler 2- Weierstrass Yaklaşım Teoremi 3- Bohman Korovkin Teoremi 4- Bernstein polinomları ve Bernstein polinomlarının türevleri 5- Süreklilik modülü 6- Kantorovich ve Durrmeyer operatörleri ve yaklaşım özellikleri 7- Ağırlıklı uzaylarda yaklaşım I 8- Ağırlıklı uzaylarda yaklaşım II 9- Pozitif lineer operatör ile iki değişkenli fonksiyonlara yaklaşım I 10- Pozitif lineer operatör ile iki değişkenli fonksiyonlara yaklaşım II 11- q-calculus ve q-Bernstein polinomları ile yaklaşım 12- q- Bernstein-Kantorovich operatörleri ile yaklaşım 13- Yapay Sinir Ağları ve Yaklaşım Teorisi I 14- Yapay Sinir Ağları ve Yaklaşım Teorisi II
Dersin Çıktıları	Öğrenci bu dersin sonunda; pozitif lineer operatörleri ve bu operatörlerin özelliklerini kavrayabilecektir. Ayrıca yaklaşım teorisinin bilgisayar ve yazılım mühendisliğinde uygulamalarını inceleyebileceklerdir.

Öğretim Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev ve Makale İnceleme	
Takip Edilecek Kitap(lar)	* Constructive Approximation (R.A. DeVore and G.G. Lorentz) * Bernstein Polynomials (G. G. Lorentz:) * Approximation Theory Using Positive Linear Operators (R. Paltanea) * Korovkin-type approximation theory and its applications (F. Altomare and M. Campiti)	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 60
	Mühendislik Bilimleri	% 40
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: POZİTİF LİNEER OPERATÖRLERİN YAKLAŞIM ÖZELLİKLERİ				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi			X
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		X	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi		X	
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		X	
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		X	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci	X		
10	Çağın sorunları hakkında bilgi	X		
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi			X
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Düzenleyen : Dr. Öğr. Üyesi Murat BODUR
Tarih : 17/10/2022

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimleri Bölümü
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Rasyonel Fark Denklemleri	☒ Güz ☐ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Prof. Dr. DAĞISTAN ŞİMŞEK	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuvar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Dersin amacı, rasyonel fark denklemleri konusundaki genel teoriyi vermektir.
Dersin İçeriği	1. Rasyonel Fark Denklemi ile ilgili Temel Kavramlar 2. Rasyonel Fark Denklemi ile ilgili Teoremler ve Sonuçları 3. $x_{n+1} = \alpha + \frac{x_{n-1}}{x_n}$ Rasyonel Fark Denkleminin $0 \leq \alpha < 1$ durumunda çözümünün incelenmesi 4. $x_{n+1} = \alpha + \frac{x_{n-1}}{x_n}$ Rasyonel Fark Denkleminin $\alpha = 1$ durumunda çözümünün incelenmesi 5. $x_{n+1} = \alpha + \frac{x_{n-1}}{x_n}$ Rasyonel Fark Denkleminin $\alpha > 1$ durumunda çözümünün incelenmesi 6. $x_{n+1} = p_n + \frac{x_{n-1}}{x_n}$ Rasyonel Fark Denkleminin 2 periyotlu çözümünün incelenmesi 7. $x_{n+1} = \frac{x_{n-(2k+1)}}{1 + x_{n-k}}$ Fark Denkleminin $2k+2$ periyotlu çözümünün incelenmesi

	8. $x_{n+1} = \frac{x_{n-(2k+1)}}{1+x_{n-k}}$ Fark Denkleminin 2k+2 periyotlu çözümünün incelenmesi 9. $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1+x_{n-(2k+1)}}$ Fark Denkleminin 3k+3 periyotlu çözümünün incelenmesi 10 $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1+x_{n-(2k+1)}}$ Fark Denkleminin 3k+3 periyotlu çözümünün incelenmesi 11. $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1+x_{n-k}x_{n-(2k+1)}}$ Fark Denkleminin 3k+3 periyotlu çözümünün incelenmesi 12. $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1+x_{n-k}x_{n-(2k+1)}}$ Fark Denkleminin 3k+3 periyotlu çözümünün incelenmesi 13. $x_{n+1} = \frac{A_{01}}{x_n} + \frac{A_1}{x_{n-1}} + ... + \frac{A_{k-1}}{x_{n-k+1}}$ Fark Denkleminin 2 periyotlu çözümünün incelenmesi 14. $x_{n+1} = \frac{A_{01}}{x_n} + \frac{A_1}{x_{n-1}} + ... + \frac{A_{k-1}}{x_{n-k+1}}$ Fark Denkleminin 2 periyotlu çözümünün incelenmesi	
Dersin Çıktıları	Öğrenci bu dersin sonunda Rasyonel Fark denklemleri ile ilgili gerekli bilgileri öğrendiği için rasyonel fark denklemleri problemlerinin çözümlerini yorumlamayı ve incelemeyi kavrar.	
Öğretme Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev ve Makale inceleme	
Takip Edilecek Kitap(lar)	* S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer-Verlag, New York, 2005. * G. Fulford, P. Forrester, A. Jones, Modelling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press, New York, 2001.Rathur Jones) * Mustafa R. S. Kulenovic)Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica.	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 70
	Mühendislik Bilimleri	% 30
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: FARK DENKLEMLERİ İLE MODELLEME				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			x
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi		x	
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		x	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi			x

5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		X	
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		X	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci		X	
10	Çağın sorunları hakkında bilgi		X	
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi		X	
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Düzenleyen : Prof. Dr. Dağıstan ŞİMŞEK
Tarih : 27/10/2022

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimleri Bölümü
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Maksimumlu Fark Denklemleri	☒ Güz ☐ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Prof. Dr. DAĞISTAN ŞİMŞEK	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	40
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	60
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Dersin amacı, maksimumlu fark denklemleri konusundaki genel teoriyi vermektir.
Dersin İçeriği	1. Maksimumlu Fark Denklemi ile ilgili Temel Kavramlar 2. Maksimumlu Fark Denklemlerin Sınırlı, Sınırsız, Salınımlı ve Periyodik Çözümleriyle İlgili Temel Tanım, Teorem ve Sonuçları 3. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin Sınırlı, Salınımlı ve Periyodik Çözümleri 4. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin Sınırlı, Salınımlı ve Periyodik Çözümleri 5. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin A'nın pozitif olması durumunda çözümlerinin incelenmesi 6. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin A'nın negatif olması durumunda çözümlerinin incelenmesi 7. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n^2 x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin çözümünün incelenmesi

	8. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n^2 x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin çözümünün incelenmesi 9. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n^2, A\}}{x_n x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin çözümünün incelenmesi 10 $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n^2, A\}}{x_n x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin çözümünün incelenmesi 11. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin çözümünün incelenmesi 12. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin çözümünün incelenmesi 13. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin Sınırlı ve Salınımlı Çözümlerinin incelenmesi 14. $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ Maksimumlu Fark Denkleminin Periyodikliğinin incelenmesi	
Dersin Çıktıları	Öğrenci bu dersin sonunda maksimumlu Fark denklemleri ile ilgili gerekli bilgileri öğrendiği içınmaksimumlu fark denklemleri problemlerinin çözümlerini yorumlamayı ve incelemeyi kavrar.	
Öğretme Yöntemleri	Düz Anlatım, Açıklama, Soru-Cevap, Ödev ve Makale inceleme	
Takip Edilecek Kitap(lar)	* S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer-Verlag, New York, 2005. * G. Fulford, P. Forrester, A. Jones, Modelling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press, New York, 2001.Rathur Jones) * Mustafa R. S. Kulenovic)Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica.	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 70
	Mühendislik Bilimleri	% 30
	Mühendislik Tasarımı	%
	Sosyal Bilimler	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu: FARK DENKLEMLERİ İLE MODELLEME				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			x
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi		x	
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı		x	
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi			x
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		x	

6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		x	
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi	x		
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkinliklerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim		x	
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci		x	
10	Çağın sorunları hakkında bilgi		x	
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi		x	
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümüyle				

Düzenleyen : Prof. Dr. Dağıstan ŞİMŞEK
Tarih : 27/10/2022



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
Ders Bilgi Formu

Enstitü	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	Mühendislik Temel Bilimler
Program	Matematik Tezli Yüksek Lisans

Programın Türü	Dersin Adı	Yarıyıl	Kredi		
☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora	Yapılandırılmış Matrisler	☐ Güz ☒ Bahar	T 3	U 0	AKTS 5

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Unvanı, Adı Soyadı)	Dersin Verilebileceği Diller	Dersin Türü (X)	
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Zahid KÜÇÜK	☒ Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer.....	Zorunlu	Seçmeli
			X

Sınav ve Değerlendirme Yöntemleri			
	Değerlendirme Yöntemi	Sayısı	Yüzdesi (%)
	Laboratuvar		
	Sözlü		
	Ödev + Sözlü	1	%50
	Proje + Sözlü		
	Yazılı Sınav	1	%50
	Diğer (.....)		

Dersin Amaç ve Hedefleri	Elemanlarının dizilişlerini ifade eden bir formül elde edilmesi mümkün olan özel türdeki matris yapılarını tanıtmak, bu yapıları lineer cebir dilinde ifade etmek, haiz olduğu yapının matrisin karakteristik özelliklerine etkilerini incelemek, bu tür matrislerin mühendislik, istatistik ve matematiğin çeşitli alanlarındaki uygulamalarını keşfettirmek bu dersin amaçlarındandır.
Dersin İçeriği	1- Simetrik matrisler; özellikler ve uygulamalar 2- Ortogonal matrisler ve Orthonormal Bazlar 3- Kuadratik Formlar ve Pozitif Tanımlı Matrisler 4- Kuadratik Formlar ve Konikler 5- Circulant (Devirli) matrisler 6- Sparse ve Band matrisler, Tridiagonal ve k-tridiagonal matrisler 7- Kompleks matrisler; özellikler ve uygulamalar 8- Fourier matrisi, Fourier dönüşümler (DFT, FFT) ve mühendislik problemlerine uygulamaları 9- Pascal (formlu) matrisler ve Konvolüsyon 10- Kovaryans matrisi ve Optimizasyon 11- Riordan (formlu) matrisler ve uygulamalar 12- Toeplitz matrisler; özellikler ve uygulamalar 13- Permütasyon matrisler; özellikler ve uygulamalar 14- Henkel, Hessenberg ve Vandermonde matrisleri
Dersin Çıktıları	1- Yapılandırılmış matrisleri tanıır. 2- Matrisler üzerindeki örüntü ve yapıları analiz ederek formüle etme becerisi kazanır. 3- Yapılandırılmış matrislerin özdeğerleri, özvektörleri, tersleri gibi temel karakteristik özelliklerini inceler. 5- Özel yapılı matrislerin mühendislik, istatistik ve matematiğin

	çeşitli dallarında yer alan problemlerdeki uygulamalarını keşfeder.	
Öğretme Yöntemleri	Anlatım, soru-cevap, ödevlendirme ve sunum etkinlikleri.	
Takip Edilecek Kitap(lar)	Horn, Roger A., and Charles R. Johnson, Matrix analysis, Cambridge university press, 2012. Wedderburn, J.H., Lectures on Matrices, American Mathematical Society Colloquium Publications Vol17, 1934. Bini, D. A. (2014). Matrix structures and applications. <i>Les cours du CIRM</i> , 4(1), 1-45.	
İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	% 60
	Mühendislik Bilimleri	% 40
	Tasarım	%
	Mimarlık Bilimleri	%
	Sosyal ve Yönetim Bilimleri	%

T: Teori; U: Uygulama; ECTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

Dersin Adı – Kodu:				
Program Kazanımları		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
2	Deney tasarımı ve yapma ile deney sonuçlarını yorumlama becerisi			
3	İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı veya süreci tasarımı			
4	Disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisi			
5	Mühendislik problemleri tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
6	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci			
7	İngilizce ve Türkçe etkin iletişim kurma becerisi			
8	Mühendislik çözümlerinin evrensel toplumsal boyutlarda etkilerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim			
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci			
10	Çağın sorunları hakkında bilgi			
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern araçları kullanma becerisi			
Dersin Katkısı: 1: Hiç 2: Kısmi 3: Tümöyle				

Düzenleyen : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Zahid KÜÇÜK

Tarih : 04/11/2025

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master	Mathematical Approximations in Engineering	☒ Autumn	T	L	ECTS
☐ Doctorate		☐ Spring	3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Prof. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI	☒ Turkish	Required	Elective
	☐ English		
	☐ Other.....		x

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	The aim of the course is to give the general theory of mathematical interpretation of some engineering problems.
Course Content	1. Basic Concepts and Definitions 2. Fourier Series. 3. Arbitrary period. Double and single functions. 4. Semi-interval expansions. 5. Guided oscillations. 6. Approximation with trigonometric polynomials. 7. Orthogonal Functions. 8. Fourier cosine and sinus transformations. 9. Interpolation of equations. 10. Interpolation solution of systems. 11. Spline interpolation. 12. Digital interpolation and integration. 13. Least squares method. 14. Fourier coefficients with computer algebra calculation.
Course Outcomes	At the end of this course, students will be able to comprehend the Fourier transformations which are widely used in many engineering problems. Understands how to examine some engineering problems with mathematical approach and interpret the solutions of problems.
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching and article analysis.

Books & Materials	*E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, Palme Publishing, Ankara, 2005. * A. Altin, Applied Mathematics, Gazi Bookstore, Ankara. *A. Fulford, P. Forrester, A. Jones, Modeling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press, New York, 2001. Rathur Jones) * S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer-Verlag, New York, 2005.	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 70
	Engineering Sciences	% 30
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS.				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data		x	
3	An ability to design a system, component or process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams			x
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems		x	
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning		x	
10	A knowledge of contemporary issues		x	
11	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice		x	
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Prof. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI
Date : 20/10/2024

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master ☐ Doctorate	APPROXIMATION PROPERTIES OF POSITIVE LINEAR OPERATORS	☐ Autumn ☒ Spring	T	L	ECTS
			3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Assist. Prof. Murat BODUR	☒ Turkish	Required	Elective
	☐ English		
	☐ Other.....		x

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	The aim of this course is to introduce the theory of approximation and positive linear operators, which is a sub-field of approximation theory, and to discuss about their applications in engineering.
Course Content	1- Basic definitions and theorems 2- Weierstrass Approximation Theorem 3- Bohman Korovkin Theorem 4- Bernstein polynomials and derivatives of Bernstein polynomials 5- Modulus of continuity 6- Kantorovich and Durrmeyer operators and approximation properties 7- Approximation in weighted spaces I 8- Approximation in weighted spaces II 9- Approximation to functions of two variables with positive linear operatör I 10- Approximation to functions of two variables with positive linear operatör II 11- Approximation with q-calculus and q-Bernstein polynomials 12- Approximation with q-Bernstein-Kantorovich operators 13- Artificial Neural Network and Approximation Theory I 14- Artificial Neural Network and Approximation Theory II
Course Outcomes	At the end of this course, students will be able to comprehend positive linear operators and their properties. They will also be able

	to examine the applications of approximation theory in computer and software engineering.	
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching, Software Structure	
Books & Materials	* Constructive Approximation (R.A. DeVore and G.G. Lorentz) * Bernstein Polynomials (G. G. Lorentz:) * Approximation Theory Using Positive Linear Operators (R. Paltanea) * Korovkin-type approximation theory and its applications (F. Altomare and M. Campiti)	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 60
	Engineering Sciences	% 40
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: APPROXIMATION PROPERTIES OF POSITIVE LINEAR OPERATORS				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data			x
3	An ability to design a system, component or process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		x	
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems			x
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning	x		
10	A knowledge of contemporary issues	x		
11	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice			x
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Assist. Prof. Murat BODUR
Date : 17/10/2022

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master	Discrete Mathematics and Combinatorics	☒ Autumn	T	L	ECTS
☐ Doctorate		☐ Spring	3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Prof. Dr. Nurettin IRMAK	☒ Turkish	Required	Elective
	☐ English		
	☐ Other.....		x

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	Discrete mathematics and combinatorics are one of the rising interests of mathematics due to their application in computer science, statistics and engineering. The aim of this course is to give students the ability to model, analyze, and solve combinatorial and discrete mathematical problems.
Course Content	1- Numbers and Counting. Countable and Uncountable Sets. Cantor Theory. 2- Pigeonhole Principle, Its Generalizations and Applications. 3- Permutations. 4- Basic Principle of Counting. 5- Totals 6- Combination. Combinatorial Formulas. 7- Properties of Binomial Coefficients. Stirling Formula. 8- Recurrence Equations. Constant Coefficient Linear Recurrence Equations. 9- Recurrence Equations. Constant Coefficient Linear Recurrence Equations (Cont.). 10-Generator Functions. 11-Relations in Sets 12-Equivalence Relations. 13-Partially Ordered Relations and Lattices. 14-Roads and Circuits. Euler and Hamiltonian Roads.
Course Outcomes	Understands and applies basic combinatorial formulas and counting principles.Solve linear recurrence relations.

	Understands the properties of binary relations. knows the basic concepts of graph theory.	
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching and Article Analysis.	
Books & Materials	1. Susanna S. Epp, Discrete Mathematics with Applications, Brooks/Cole, 3rd Edition 2004. 2. Peter J. Cameron. Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms. Cambridge University Press, 2001 3. C. L. Liu. Elements of discrete mathematics. McGraw-Hill, 1985	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 60
	Engineering Sciences	% 40
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS.				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data			x
3	An ability to design a system, component on process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		x	
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems			x
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal contents		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning	x		
10	A knowledge of contemporary issues	x		
11	An ability to use the techniques skills and modern engineering tools necessary for engineering practice			x
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Prof. Dr. Nurettin IRMAK
Date : 13/11/2024

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master	Integral and Integro-Differential Equations	☐ Autumn	T	L	ECTS
☐ Doctorate		☒ Spring	3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Assoc. Prof. Ömür Kıvanç KÜRKCÜ	☒ Turkish	Required	Elective
	☐ English		
	☐ Other.....		x

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	The aim of the course is to develop the solutions of integral and integro-differential equations, by learning their classes and modelings.
Course Content	1- Basic definitions and theorems related to integral equations 2- Basic definitions and theorems related to integro-differential equations 3- Basic definitions and theorems related to integro-differential equations 4- Fredholm integro-differential equations 5- Volterra integro-differential equations 6- Solutions of Fredholm integro-differential equations 7- Solutions of Volterra integro-differential equations 8- Solutions of Fredholm and Volterra integro-differential equations 9- Numerical methods for Volterra integro-differential equations 10- Applications of integro-differential equations 11- Singular integro-differential equations 12- Some classes of linear and nonlinear integral and integro-differential equations 13- Some classes of linear and nonlinear integral and integro-differential equations 14- Researching the modelings of linear and nonlinear integral and integro-differential equations
Course Outcomes	At the end of this course, students will be able to define integral and integro-differential equations and some classes, gain an experience of the modeling with the aid of applied mathematical fields, comprehend the solutions of integro-differential equations in via

	mathematical and numerical aspects, apply the learned contents to the related and current problems in the literature	
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching and Article Analysis.	
Books & Materials	* A First Course in Integral Equations (A.M. Wazwaz) * İntegral Denklemler (Doç. Yavuz Aksoy) * Linear and Nonlinear Integral Equations (A.M. Wazwaz)	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 60
	Engineering Sciences	% 40
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS.				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data			x
3	An ability to design a system, component or process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		x	
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems			x
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal contexts		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning	x		
10	A knowledge of contemporary issues	x		
11	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice			x
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Assoc. Prof. Ömür Kivanç KÜRKÇÜ
Date : 16/10/2022

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master	Max Operator and Lyness Equations	☐ Autumn	T	L	ECTS
☐ Doctorate		☒ Spring	3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Assoc. Prof. Ali GELİŞKEN	X Turkish English Other.....	Required	Elective
			x

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	Lesson's aim is to give information about Max operator and Lyness type equations
Course Content	1- Fundamental Concepts and Theorems 2- Fundamental Concepts and Theorems 3- The Solutions of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{1/x_n, A/x_{n-1}\}$ 4- The Periodicity of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{1/x_n, A/x_{n-1}\}$ 5- The Eventually Periodicity of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{1/x_n, A/x_{n-1}\}$ 6- The Solutions of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{1/x_n, Ax_{n-1}\}$ 7- The Periodicity of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{1/x_n, Ax_{n-1}\}$ 8- The Eventually Periodicity of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{1/x_n, Ax_{n-1}\}$ 9- The Stability of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_{n-1}$ 10- The Oscillation of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_{n-1}$ 11- The Periodicity of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_{n-1}$ 12- The Stability of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_n x_{n-1}$ 13- The Oscillation of The Lyness Equation $X_{n+1}=\max\{x_n, A\}/x_n x_{n-1}$

	14- The Periodicity of The Lyness Equation $X_{n+1} = \max\{x_n, A\} / x_n x_{n-1}$	
Course Outcomes	After completing this course, student will be learn to; - Max operator, - Lyness equations and their solves.	
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching.	
Books & Materials	- Elaydi, S.N., <i>An Introduction to Difference Equation</i> , Springer-Verlag New York, (1996). - Amleh, A. M., Hoag, J., Ladas, G., <i>A Difference Equation with Eventually Periodic Solutions</i> , Computers Math. Applic., Vol. 36, No. 10-12, pp. 401-404, (1998). - Kulenovic, M. R. S., Ladas, G., <i>Dynamics of Second Order Rational Difference Equation</i> , Chapman&Hall/CRC. -Grove, E. A., Ladas, G., <i>Periodicities in Nonlinear Difference Equations</i> , Chapman&Hall/CRC, (2005).	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 70
	Engineering Sciences	% 30
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: Max Operator and Lyness Equations				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data		x	
3	An ability to design a system, component on process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams			x
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems		x	
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal contents		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning		x	

10	A knowledge of contemporary issues		x	
11	An ability to use the techniques skills and modern engineering tools necessary for engineering practice		x	
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Assoc. Prof. Ali GELİŞKEN
Date : 14/10/2022

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master ☐ Doctorate	Rational Difference Equations	☐ Autumn ☒ Spring	T	L	ECTS
			3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Prof. Dr. DAĞISTAN ŞİMŞEK	☒ Turkish ☐ English ☐ Other.....	Required	Elective
			x

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	The aim of the course is to describe general theory of rational difference equations.
Course Content	1- Basic fundamental concepts related to rational difference equations 2- Basic fundamental concepts related to theorems and their results 3- Investigation of solution of Rational difference equation $x_{n+1} = \alpha + \frac{x_{n-1}}{x_n} \text{ when } 0 \leq \alpha < 1$ 4- Investigation of solution of Rational difference equation $x_{n+1} = \alpha + \frac{x_{n-1}}{x_n} \text{ when } \alpha = 1$ 5- Investigation of solution of Rational difference equation $x_{n+1} = \alpha + \frac{x_{n-1}}{x_n} \text{ when } \alpha > 1$ 6- Investigation of 2-period solution of Rational difference equation $x_{n+1} = p_n + \frac{x_{n-1}}{x_n}$ 7- Investigation of 2k+2 period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{x_{n-(2k+1)}}{1 + x_{n-k}}$

	8- Investigation of $2k+2$ period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{x_{n-(2k+1)}}{1 + x_{n-k}}$	
	9- Investigation of $3k+3$ period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1 + x_{n-(2k+1)}}$	
	10- Investigation of $3k+3$ period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1 + x_{n-(2k+1)}}$	
	11- Investigation of $3k+3$ period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1 + x_{n-k} x_{n-(2k+1)}}$	
	12- Investigation of $3k+3$ period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{x_{n-(3k+2)}}{1 + x_{n-k} x_{n-(2k+1)}}$	
	13- Investigation of 2 period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{A_{01}}{x_n} + \frac{A_1}{x_{n-1}} + \dots + \frac{A_{k-1}}{x_{n-k+1}}$	
	14- Investigation of 2 period solution of difference equation $x_{n+1} = \frac{A_{01}}{x_n} + \frac{A_1}{x_{n-1}} + \dots + \frac{A_{k-1}}{x_{n-k+1}}$	
Course Outcomes	At the end of this course, students will be able to comprehend the investigation and interpretation of solutions of the rational difference equation problems since they learn the required information about the rational difference equations.	
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching, Article analysis	
Books & Materials	* S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer-Verlag, New York, 2005. * G. Fulford, P. Forrester, A. Jones, Modelling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press, New York, 2001. Rathur Jones) * Mustafa R. S. Kulenovic Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica.	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 70
	Engineering Sciences	% 30
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS.				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data		x	
3	An ability to design a system, component or process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams			x

5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems		x	
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal contents		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning		x	
10	A knowledge of contemporary issues		x	
11	An ability to use the techniques skills and modern engineering tools necessary for engineering practice		x	
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Prof. Dr. Dağıstan ŞİMŞEK
Date : 27/10/2022

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Mathematics
Program	Master's Degree in Mathematics

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master	Scientific Research Methods and Publication Ethics	☒ Autumn	T	L	ECTS
☐ Doctorate		☐ Spring	3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Prof. Dr. Nurettin IRMAK	☒ Turkish	Required	Elective
	☐ English	X	
	☐ Other.....		

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	The aim of this course is to provide students with basic information about scientific research principles, methods, processes and techniques. It is aimed to develop students' ability to direct the process of obtaining scientific knowledge on their own, to plan a research with scientific value on any subject, to obtain sufficient data, to present, to discuss and to develop analytical evaluation skills.
Course Content	1. Scientific research and its importance, Science and scientific method, The importance and planning of research education, The place and importance of technology 2. Scientific ethics and regulations 3. Preparation of scientific research projects: definition of the problem, purpose, importance, hypotheses, definitions and documents 4. Preparation of scientific research projects: collection and scanning of scientific publications, internet usage, journals 5. Points to be considered in the preparation, writing and presentation of scientific research projects 6. Scientific project presentation 7. Thesis research: Hypothesis formulation 8. Completion of thesis planning, scientific studies and statistical studies 9. Thesis writing and presentation 10. Presentation of scientific work: Poster presentation and Oral presentation

	11. Preparation and presentation of scientific research papers 12. Scientific publication and ethics 13. Scientific ethics concepts and exemplification 14. Regulations and sample cases related to scientific ethical problems	
Course Outcomes	1. Students learn research methods in the field of mathematics. 2. Students will have knowledge about scientific article writing. 3. Students will have knowledge about oral presentation and poster presentation. 4. Students will have knowledge about scientific and publication ethics.	
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching and Article Analysis.	
Books & Materials		
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 60
	Engineering Sciences	% 40
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: Scientific Research Methods and Publication Ethics				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data			x
3	An ability to design a system, component on process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		x	
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems			x
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal contents		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning	x		
10	A knowledge of contemporary issues	x		
11	An ability to use the techniques skills and modern engineering tools necessary for engineering practice			x
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Prof. Dr. Nurettin IRMAK
Date : 03/06/2024

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master	Difference Equations with	☒ Autumn	T	L	ECTS
☐ Doctorate	Maximum	☐ Spring	3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Prof. Dr. DAĞISTAN ŞİMŞEK	☒ Turkish	Required	Elective
	☐ English		
	☐ Other.....		x

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	40
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	60
	Other (.....)		

Course Objectives	The aim of the course is to describe general theory of difference equations with maximum.
Course Content	1- Basic fundamental concepts related to difference equations with maximum 2- Basic fundamental definitions, theorems and their results related to bounded, unbounded, oscillatory, and periodic solutions of difference equations with maximum 3- Bounded, oscillatory, periodic solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ difference equation with maximum 4- Bounded, oscillatory, periodic solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ difference equation with maximum 5- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ difference equation with maximum in case of positive A 6- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ difference equation with maximum in case of negative A.

	7- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ difference equation with maximum 8- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n^2 x_{n-1}}$ difference equation with maximum 9- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n^2, A\}}{x_n x_{n-1}}$ difference equation with maximum 10- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n^2, A\}}{x_n x_{n-1}}$ difference equation with maximum 11- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ difference equation with maximum 12- Investigation of solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_{n-1}}$ difference equation with maximum 13- Investigation of bounded and oscillatory solutions of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ difference equation with maximum 14- Investigation of periodicity of $x_{n+1} = \frac{\max\{x_n, A\}}{x_n x_{n-1}}$ difference equation with maximum	
Course Outcomes	At the end of this course, students will be able to comprehend the investigation and interpretation of solutions of the difference equation with maximum problems since they learn the required information about the difference equations with maximum.	
Teaching Methods	Explaining, Homework, Oral Teaching, Article analysis	
Books & Materials	* S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Springer-Verlag, New York, 2005. * G. Fulford, P. Forrester, A. Jones, Modelling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press, New York, 2001. (Rathur Jones) * Mustafa R. S. Kulenovic) Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica.	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 70
	Engineering Sciences	% 30
	Engineering Design	%
	Social Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course: ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS.				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			x
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data		x	

3	An ability to design a system, component on process to meet desired needs		x	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams			x
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems		x	
6	An understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English	x		
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal contents		x	
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning		x	
10	A knowledge of contemporary issues		x	
11	An ability to use the techniques skills and modern engineering tools necessary for engineering practice		x	
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Prof. Dr. Dağıstan ŞİMŞEK
Date : 27/10/2022



REPUBLIC OF TURKEY
KONYA TECHNICAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
Course Datasheet

Institute	Institute of Graduate Studies
Department	Engineering Basic Sciences
Program	Mathematics Master Degree with Thesis

Program Type	Course Name	Semester	Credits		
☒ Master	Structured Matrix	☐ Autumn	T	L	ECTS
☐ Doctorate		☒ Spring	3	0	5

Instructor	Language	Course Status (X)	
Assist. Prof. Ahmet Zahid KÜÇÜK	☐ Turkish	Required	Elective
	X English		X
	☐ Other.....		

Methods of Assessment			
	Exams and Assessment Methods	Number	Percentage (%)
	Laboratory		
	Oral exam		
	Homework + Oral exam	1	%50
	Project + Oral exam		
	Written exam	1	%50
	Other (.....)		

Course Objectives	The objectives of this course include introducing special types of matrix structures for which a formula expressing the arrangement of their elements can be obtained, expressing these structures in the terms of linear algebra, analyzing their characteristic properties, and exploring the applications of structured matrices in various fields of engineering, statistics, and mathematics.
Course Content	1- Symmetric matrices; properties and applications 2- Orthogonal matrices and orthonormal bases 3- Quadratic forms and positive definite matrices 4- Quadratic forms and Conics 5- Circulant matrices and their properties 6- Sparse and Band matrices, Tridiagonal and k-tridiagonal matrices 7- Complex matrices 8- Fourier matrix, Fourier transforms (DFT, FFT) and their applications to engineering problems 9- Pascal (form) matrices and Convolution 10- Covariance matrix and Optimization 11- Riordan (form) matrices 12- Toeplitz matrices; their properties and applications 13- Permutation matrices; their properties and applications 14- Henkel, Hessenberg, and Vandermonde matrices and their applications
Course Outcomes	1- Recognizes types of structured matrices. 2- Gains the ability to formulate by analyzing patterns and structures on matrices. 3- Examines the fundamental characteristics of structured

	matrices, such as eigenvalues, eigenvectors, and inverses. 5- Discovers applications of matrix structures in problems found in various fields of engineering, statistics, and mathematics.	
Teaching Methods	Lecturing, question-and-answer activities, assignment-based presentation activities.	
Books & Materials	Horn, Roger A., and Charles R. Johnson, Matrix analysis, Cambridge university press, 2012. Wedderburn, J.H., Lectures on Matrices, American Mathematical Society Colloquium Publications Vol17, 1934. Bini, D. A. (2014). Matrix structures and applications. <i>Les cours du CIRM</i> , 4(1), 1-45.	
Course Category by Content (%)	Mathematics and Basic Sciences	% 60
	Engineering Sciences	% 40
	Design	%
	Architectural Science	%
	Social and Management Sciences	%

T: Theory L: Laboratory ECTS: European Credit Transfer System

Name and Code of Course:				
Program Outcomes		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			X
2	An ability to design and conduct experiments, as well as analyze and interpret data			
3	An ability to design a system, component on process to meet desired needs			
4	An ability to function on multi-disciplinary teams			
5	An ability to identify, formulate and solve engineering problems		X	
6	An understanding of professional and ethical responsibility			
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English			
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal contents			
9	A recognition of the need for and ability to engage in life-long learning			
10	A knowledge of contemporary issues			
11	An ability to use the techniques skills and modern engineering tools necessary for engineering practice			
Course Outcomes: 1: None 2: Partial 3: Completely				

Prepared by : Assist. Prof. Ahmet Zahid KÜÇÜK

Date : 04/11/2025