

Yeditepe Üniversitesi Matematik Bölümü

Doktora Programı

Vizyonumuz:

Vizyonumuz, uluslararası standartlarda bilimsel çalışmalar yapılan eğitim kalitesiyle Türkiye'nin ve de dünyanın saygın bölümlerinden biri olmaktır.

Misyonumuz:

Misyonumuz iki ana alt başlıkta toplanabilir.

- 1) Matematik ve ilgili alanlarda, düzenli seminer, konferans ve grup çalışmalarının yürütüldüğü, uluslararası standartlarda bilimsel araştırmalar yapılan saygın bir bölüm olmaktır.
- 2) Öğrencilerimize, yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayacak, akademik etiğin hakim olduğu bir öğrenim ve araştırma ortamı sunmaktır.

Amaç: Ülkemizin ve dünyanın ihtiyacı olan, entellektüel ve aydın kimliğe sahip bilim insanları kazandırmak.

Hedef: Uluslararası akademik düzeyi baz alarak, konusunda uzman, yeni ve özgün matematiksel araştırmalar yapabilecek, kendi kendini geliştirebilen bilim insanları yetiştirmek.

Program Öğrenme Çıktıları:

PÇ1. Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.

PÇ2. Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.

PÇ3. Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.

PÇ4. Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.

PÇ5. Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.

PÇ6. Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.

PÇ7. Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.

Eğitim-Öğretim Metodları:

Eğitim - Öğretim Yöntemleri	Başlıca öğrenme faaliyetleri	Kullanılan Araçlar
Ders	Dinleme ve anlamlandırma	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları
Tartışmalı Ders	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları
Problem Çözme	Önceden planlanmış özel beceriler	
Küçük Grup Tartışması	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları
Benzetim	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, Bilişim becerileri	Gözleme imkan verecek gerçek ya da sanal ortam
Seminer	Araştırma - yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, Dinleme ve anlamlandırma, yönetsel beceriler	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları
Grup Çalışması	Araştırma - yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme, yönetsel beceriler, takım çalışması	İnternet veri tabanları, kütüphane veri tabanları, e-posta, Web tabanlı tartışma forumları
Ödev	Araştırma	İnternet veri tabanları, kütüphane veri tabanları
Konuk Konuşmacı	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, tartışma	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları

Program Yükümlülükleri

A) Yüksek Lisans derecesi ile kabul edilen öğrenciler

	Dersler	Toplam Kredi	Toplam AKTS Kredisi
Zorunlu Dersler	Math 521, Math 531, Math 553, Math 555	12	40
Seminer	Math 690	0	10
Seçmeli Dersler	3 ders	9	30
Toplam (Dersler)		21	80
Yeterlilik Sınavı		0	0
Doktora Tezi	Math 699, Math 700	0	10+5*30
Genel Toplam		21	240

Detaylı program şu şekildedir.

1. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 521		Cebir I	3	0	3	10
Math 531		Topoloji	3	0	3	10
Math 553		Kompleks Analiz	3	0	3	10
Toplam:						30

1. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 555		Ölçüm ve İntegrasyon Kuramı	3	0	3	10
Math xxx		Seçmeli I	3	0	3	10
Math xxx		Seçmeli II	3	0	3	10
Toplam:						30

2. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math xxx		Seçmeli III	3	0	3	10
Math 690		Seminer II	0	0	0	10
Math 699		Doktora Tezine Giriş	0	0	0	10
Toplam:						30

2. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

3. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

3. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

4. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

4. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

Genel Toplam:	240
---------------	-----

B) Lisans derecesi ile kabul edilen öğrenciler

	Dersler	Toplam Kredi	Toplam AKTS Kredisi
Zorunlu Dersler	Math 521, Math 531, Math 553, Math 555, Math 580	15	50
Seminer	Math 690	0	10
Seçmeli Dersler	9 ders	27	90
Toplam (Dersler)		42	150
Yeterlilik Sınavı		0	0
Doktora Tezi	Math 700	0	6*30
Genel Toplam		42	330

Detaylı program şu şekildedir.

1. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 521		Cebir I	3	0	3	10
Math 531		Topoloji	3	0	3	10
Math 553		Kompleks Analiz	3	0	3	10
Toplam:						30

1. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 555		Ölçüm ve İntegrasyon Kuramı	3	0	3	10
Math 580		Matematiksel Araştırma Yöntemleri	3	0	3	10
Math xxx		Seçmeli I	3	0	3	10
Toplam:						30

2. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math xxx		Seçmeli II	3	0	3	10
Math xxx		Seçmeli III	3	0	0	10
Math xxx		Seçmeli IV	3	0	0	10
Toplam:						30

2. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math xxx		Seçmeli V	3	0	3	10
Math xxx		Seçmeli VI	3	0	0	10
Math xxx		Seçmeli VII	3	0	0	10
Toplam:						30

3. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math xxx		Seçmeli VIII	3	0	3	10
Math xxx		Seçmeli IX	3	0	0	10
Math 690		Seminer II	0	0	0	10
Toplam:						30

3. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

4. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

4. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

5. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

5. Yıl Bahar Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

6. Yıl Güz Dönemi						
Kodu	Önkoşul	Ders Adı	Teori	Uygulama/ Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
Math 700		Doktora Tezi	0	0	0	30
Toplam:						30

Genel Toplam:						330
---------------	--	--	--	--	--	-----

Dersler ile Program Öğrenme Çıktıları İlişkileri

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7
MATH 511	5	5	4	3	3	5	5
MATH 512	5	5	4	3	3	5	5
MATH 521	5	5	5	5	5	5	5
MATH 522	5	4	3	5	3	5	5
MATH 523	5	5	3	3	2	5	2
MATH 529	5	4	3	5	3	5	5
MATH 531	5	5	4	3	3	5	5
MATH 532	5	5	5	3	3	5	5
MATH 542	4	4	4	5	4	5	5
MATH 551	5	5	2	1	1	4	5
MATH 552	5	5	2	1	1	4	5
MATH 553	5	5	4	4	4	5	4
MATH 555	5	5	2	1	1	4	5
MATH 611	4	5	4	3	5	5	5
MATH 613	5	5	5	5	4	5	5
MATH 629	5	5	5	5	5	5	5
MATH 630	5	5	5	5	5	5	5
MATH 643	5	4	4	5	5	5	4
MATH 647	5	5	4	5	5	5	4
MATH 690	5	5	5	5	5	5	5
MATH 700	5	5	5	5	5	5	5

0: Desteklenmiyor

3: Orta düzeyde destekleniyor

5: İleri düzeyde destekleniyor.

Alınacak Derece:

Bu program, yüksek öğretimde Matematik bilimi alanında 240 AKTS kredilik QF-EHEA: 3. Düzey'dir. Program başarılı bir şekilde tamamlandığında Matematikte doktora derecesine sahip olunur. Doktora, yüksek öğrenim sürecinin son ayağıdır.

Doktora Programına Kabul Koşulları:

Doktora programına başvurabilmek için adayların yüksek lisans derecesine sahip olmaları ya da başvuru döneminin sonuna kadar yüksek lisans derecelerini almaları gerekmektedir. Aşağıdaki başvuru koşullarını sağlayan adaylar programa başlayabilecektir.

- Yüksek lisans genel not ortalaması en az 3.00/4.00 olmalıdır.
- ALES skoru en az 70 ya da GRE (Quantitative Reasoning) skoru en az 153 olmalıdır.
- KPDS skoru en az 80 ya da TOEFL skoru en az 213 (CBT)/550 (PBT) veya IELTS skoru en az 6.5 olmalıdır. Dil seviyesini belgeleyemeyen adayların Yeditepe Üniversitesi'nin İngilizce tespit sınavında başarılı olmaları gerekmektedir.
- Adayların, başvurdukları programın mülakatında başarılı olmaları gerekmektedir.

Bütünleşik Doktora Programına Kabul Koşulları:

Bütünleşik doktora programına başvurabilmek için adayların lisans derecesine sahip olmaları ya da başvuru döneminin sonuna kadar lisans derecelerini almaları gerekmektedir. Aşağıdaki başvuru koşullarını sağlayan adaylar programa başlayabilecektir.

- Lisans genel not ortalaması en az 3.00/4.00 olmalıdır.
- ALES skoru en az 70 ya da GRE (Quantitative Reasoning) skoru en az 153 olmalıdır.
- KPDS skoru en az 80 ya da TOEFL skoru en az 213 (CBT)/550 (PBT) veya IELTS skoru en az 6.5 olmalıdır. Dil seviyesini belgeleyemeyen adayların Yeditepe Üniversitesi'nin İngilizce tespit sınavında başarılı olmaları gerekmektedir.
- Adayların, başvurdukları programın mülakatında başarılı olmaları gerekmektedir.

İstihdam Olanakları

Matematikte doktora derecesine sahip olanlar, üniversitelerde akademisyen, enstitülerde araştırmacı olarak görev alabilirler. Ayrıca, uzmanlık alanıyla ilgili sektörlerde de çalışabilirler.

Mezuniyet Koşulları:

Doktora programına Yüksek Lisans derecesi ile kabul edilen öğrenciler en az yirmibir kredilik en az yedi dersi, Lisans derecesi ile kabul edilen öğrenciler ise en az kırkiki kredilik en az ondört dersi başarıyla tamamlamalıdır. Yedi dersini tamamlayan öğrenciler dilerse Yüksek Lisans programına geçebilir.

Lisanüstü derslerin yanısıra öğrenciler en az bir bölüm semineri vermeli, yeterlilik sınavından başarılı olmalı ve enstitünün kurallarına uygun bir doktora tezi hazırlayıp bu tezi jüri önünde başarıyla savunmalıdır.

Bölüm Başkanı ve AKTS Koordinatörü:

Bölüm Başkanı: Prof. Dr. A. Okay Çelebi, acelebi@yeditepe.edu.tr

Tel: 0216 578 1695

AKTS Koordinatörü: Yrd. Doç. Dr. Barış Efe, baris.efey@yeditepe.edu.tr

Tel: 0216 578 3004

Adres:

Yeditepe Üniversitesi, 26 Ağustos Yerleşimi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü,

İnönü Mah., Kayışdağı, 34755, ATAŞEHİR,

İSTANBUL, TÜRKİYE

Bölüm Sekreteri:

Burcu Ebeler

Tel : 0 216 578 0671, Faks: 0 216 578 0672

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
DİFERANSİYEL GEOMETRİ	MATH 511	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Doç. Dr. Ender Abadoğlu
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Katmanlarla ilgili temel bilgileri sağlamak ve katmanlar üzerindeki temel diferansiyel geometrik yapılara dair bilgi sunmak.
Dersin İçeriği	Düzgün gönderimler. Kapalı fonksiyon teoremi. Euclid uzayının altkatmanları, analitik ve düzgün katmanlar. Sınırlı katmanlar. Birimin parçalanması. Katmanlararası gönderimler, düzgün ve tekil noktalar, batırma, daldırma ve gömmeler. Sard teoremi. Teğet demeti. Vektör alanları, akışlar ve diferansiyel nesnelere. Vektör alanları cebiri. Eş-teğet demeti. Tansör alanları, çoklu-vektörler, dış formlar ve cebirleri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Katmanlar üzerinde hesap yapabilir.		1	A, B
2) Bir katman üzerindeki geometrik yapıları analiz edebilir.		1	A, B
3) Bir katman üzerindeki diferansiyel geometrik yapılar ve topoloji arasında ilişki kurabilir.		1	A, B
4) Bu konuda yazılmış bir araştırmayı anlayabilir.		1	B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Katmanlar ve düzgün eşlemeler	Bölüm 1.1
2	Türevler ve teğet vektör alanları	Bölüm 1.2., 1.3

3	Batırmalar ve transversalite	Bölüm 1.4, 1.5.
4	Homotopi ve stabilite, Sard Teoremi ve Morse fonksiyonları	Bölüm 1.6, 1.7
5	Katmaların Öklid Uzayına gömülmesi.	Bölüm 1.8
6	Sınırlı katmanlar	Bölüm 2.1, 2.2
7	Transversalite ve mod 2 kesişme teorisi	Bölüm 2.3, 2.4
8	Jordan-Brouwer ayrışma teoremi ve Borsuk-Ulam teoremi	Bölüm 2.5, 2.6
9	Yönlendirme, yönlendirilmiş kesişme numarası	Bölüm 3.2, 3.3., 1.3
10	Poincare-Hopf Teoremi, Hopf Derece Teoremi	Bölüm 3.5, 3.6
11	Dış cebir ve diferansiyel formlar	Bölüm 4.2, 4.3
12	Katmanlar üzerinde integrasyon	Bölüm 4.4
13	Dış türev ve formlarla kohomoloji	Bölüm 4.5, 4.6
14	Stoke teoremi ve Gauss Bonnet teoremi	Bölüm 4.7, 4.8, 4.9.

KAYNAKLAR

Ders Notu	Guillemin V., Pollack A., <i>Differential Topology</i> , Prentice-Hall, 1974
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.			x		
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.			x		
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	12	60
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	36	36
Toplam İş Yüğü			250
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
RIEMANN GEOMETRİSİ	MATH 512	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Doç. Dr. Ender Abadoğlu
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Riemann katmanları ve eğrilikle ilgili temel bilgileri sağlamak ve Riemann metriğiyle üzerindeki temel diferansiyel geometrik yapılara dair bilgi sunmak.
Dersin İçeriği	Riemann katmanları. Mutlak diferansiyellenme ve bağlantı. Riemann eğriliği, Bianchi özdeşlikleri. Hiper-yüzeylerin geometrisi, Riemann batırması ve daldırması. Tamlık. İzometrilere ve Killing vektörleri. Eğrilik tansörünün özellikleri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Riemann katmanları üzerinde hesap yapabilir.		1	A, B
2) Bir Riemann katmanı üzerindeki geometrik yapıları analiz edebilir.		1	A, B
3) Bir Riemann katmanının eğriliği ile topolojisi arasında ilişki kurabilir.		1	A, B
4) Bu konuda yazılmış bir araştırmayı anlayabilir.		1	B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Tansörler, katmanlar ve vektör demetleri	Ch.2
2	Riemann metrikleri ve genellemeleri	Ch.3
3	Bağlantılar	Ch.4

4	Bağlantılar	Ch.4
5	Riemann geodezikleri	Ch.5
6	Geodezik ve uzaklık	Ch.6
7	Eğrilik	Ch.7
8	Eğrilik	Ch.7
9	Riemann altkatmanları	Ch.8
10	Riemann altkatmanları	Ch.8
11	Gauss-Bonnet Teoremi	Ch.9
12	Gauss-Bonnet Teoremi	Ch.9
13	Eğrilik ve topoloji	Ch.11
14	Eğrilik ve topoloji	Ch.11

KAYNAKLAR	
Ders Notu	Lee J.M., <i>Riemannian Manifolds: An Introduction to Curvature</i> , Springer, 1997..
Diğer Kaynaklar	Petersen P., <i>Riemannian geometry</i> , Second Edition, Springer, 2006.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI		
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi

		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.			x		
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.			x		
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	12	60
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	36	36
Toplam İş Yüğü			250
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
CEBİR I	MATH 521	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Y.Doç.Dr. Meltem Özgül
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Öğrenciyi modern cebirde nitelikli bir gelişim ile tanıştırmak. Gruplar ve halkalarla ilgili bilgi vermek, çeşitli cebirsel teorileri kullanma yeteneği geliştirmek.
Dersin İçeriği	Grup, altgrup, devirsel gruplar. Normallik, faktör grupları, homomorfizmalar. Simetrik, alterne ve dihedral gruplar. Direk toplam ve direk çarpım. Serbest gruplar, serbest çarpım, üreteçler ve bağıntılar. Sonlu üreteçli abelyen gruplar. Grup etkisi. Sylow teoremleri. Sonlu grupların sınıflandırılması. Üstelsifir ve çözülebilir gruplar. Normal ve alt-normal seriler. Halkalar, homomorfizmalar, idealler. Değişmeli halkalarda çarpımlara ayırma. Faktör halkaları ve yerelleştirme.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Simetrik, alterne ve dihedral gruplarda hesap yapar.		1,2	A, B
2) Grubun özelliklerini belirlemek için Sylow teoremlerini kullanır.		1,2	A, B
3) Sonlu grupları sınıflandırır.		1,2	A, B
4) Üreteçlerini ve bağıntılarını kullanarak serbest bir grubun özelliklerini belirler.		1,2	A, B
5) Grupların serielrini kullanarak üstelsifir veya çözülebilir olup olmadıklarını belirler.		1,2	A, B
6) Temel veya yerel bir halkanın özelliklerini belirler.		1,2	A, B

Öğretim Yöntemleri:

1: Anlatım, 2: Problem Çözme

Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:

A: Yazılı sınav, B: Ödev

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Grup, altgrup, devirsel gruplar.	Ders Kitabı
2	Normallik, faktör grupları, homomorfizmalar.	Ders Kitabı
3	Simetrik, alterne ve dihedral gruplar.	Ders Kitabı
4	Direk toplam ve direk çarpım.	Ders Kitabı
5	Serbest gruplar, serbest çarpım, üreteçler ve bağıntılar.	Ders Kitabı
6	Serbest abelian gruplar.	Ders Kitabı
7	Sonlu üreteçli abelyen gruplar.	Ders Kitabı
8	Grup etkisi. Sylow teoremleri.	Ders Kitabı
9	Sonlu grupların sınıflandırılması.	Ders Kitabı
10	Nilpotent and solvable groups.	Ders Kitabı
11	Üstelsifir ve çözülebilir gruplar.	Ders Kitabı
12	Halkalar, homomorfizmalar, idealler.	Ders Kitabı
13	Değişmeli halkalarda çarpımlara ayırma.	Ders Kitabı
14	Faktör halkaları ve yerelleştirme.	Ders Kitabı

KAYNAKLAR

Ders Notu	Algebra, Graduate texts in math. 73, Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg, T.W. Hungerford.
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	50
Kısa Sınav		
Ödev	5	50
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ**DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					x
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					X
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	7	98
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)	1	30	30
Kısa Sınav			
Ödev	5	7	35
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	45	45
Toplam İş Yüğü			250
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
CEBİR II	MATH 522	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Dersi veren öğretim üyesinin iznine bağlı
--------------------------	-------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Dr. Erol SERBEST
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Cisim genişlemeleri, Galois kuramı ve uygulamalarının öğrenciye tanıtılması.
Dersin İçeriği	Cebirsel genişlemeler, cebirsel kapanış, parçalanış cismi, normal genişlemeler, ayrışabilir genişlemeler, ayrışamayan genişlemeler, sonlu cisimler, Galois kuramının temel teoremi, köklerle çözülebilirlik, cebirsel denklemlerin çözülebilirliği, İzdüşümsel sonlu gruplar, Sonsuz cebirsel genişlemeler için Galois kuramı.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Verilen bir polinomun indirgenemez olup olmadığını indirgenemezlik kriterleri kullanarak karar verir. Bir taban cisim üzerine cebirsel olan bir elemanın minimal polinomunu hesaplar.		1	A,B
2) Verilen bir polinomun parçalanış cismini hesaplar.		1	A,B
3) Verilen bir polinomun ayrışabilir olup olmadığına karar verir.		1	A,B
4) Verilen bir cisim genişlemesinin Galois genişlemesi olup olmadığına karar verir. Verilen bir Galois genişlemesinin Galois grubunu hesaplar. Galois kuramının temel teoremini somut örneklerle uygular.		1	A,B
5) Verilen bir polinomun Galois grubunu hesaplar, köklerle çözülebilirliğini inceler.		1	A,B
6) İzdüşümsel sonlu grupların tanımını ve temel özelliklerini bilir ve sonsuz cebirsel genişlemeler için temel teoreminin ifadesini bilir.		1	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Cebirsel genişlemeler	
2	Cebirsel genişlemeler (devam)	
3	Cebirsel kapanış	
4	Parçalanış cisimleri, Normal genişlemeler	
5	Ayrılabilir genişlemeler, Sonlu cisimler ve Ayrışamayan genişlemeler	
6	Galois Teorisinin temel kuramı	
7	Galois Teorisinin temel kuramı (devam)	
8	Uygulamalar: Birimin kökleri, çember bölensel genişlemeler, döngüsel genişlemeler	
9	Uygulamalar: Köklerle çözülebilirlik, cebirsel denklemlerin çözülebilirliği	
10	Sonlu genişlemeler için Galois kuramının temel teoremi sonsuz Galois genişlemeler için neden geçerliliğini kaybeder?	
11	İzdüşümsel ve tümevarımsal sistemler ve limitleri	
12	Topolojik gruplara giriş ve izdüşümsel sonlu gruplar	
13	Sonsuz Galois kuramının temel teoremi	
14	Sonsuz Galois kuramının temel teoremi (devam)	

KAYNAKLAR	
Ders Notu	Algebra, Serge Lang, 3rd. ed., Addison-Wesley, 1994
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	7	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40

Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.				x	
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.			x		
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.			x		
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	7	10	70
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	25	25
Toplam İş Yükü			249
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.96
Dersin AKTS Kredisi			10.00

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
LİE GRUPLARI VE LİE CEBİRLERİ	MATH 523	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Math 511 Diferansiyel Geometri
--------------------------	--------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Prof. Hasan Gümral
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Genel tanımlardan başlayan ve tam bir sınıflandırma ile sona eren bir kuramın çalışılması.
Dersin İçeriği	Manifoldlar, Lie grupları ve Lie cebirleri. Üstel gönderim. Baker-Campbell-Hausdorff formülü. Lie'nin temel teoremleri. Nilpotent ve çözülebilir LŞie cebirleri. Cartan ölçütü. Yarı-basit Lie cebirleri. Casimirler. Weyl teoremi. Levi ayrışımı. Global sonuçlar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Lie grubunun bütünsel çalışılmasını yerel yapının çalışılmasına indirir		1,2	A,B,C
2) yerel yapıyı sonsuz küçük yapı ile çalışır		1,2	A,B,C
3) Lie gruplarının analizini Lie cebirlerinin analizine indirir		1,2	A,B,C
4) yarı-basit cebirler için idealler kuramını kullanır		1,2	A,B,C
5) Killing, Cartan ve Dynkin'in yöntemleriyle analiz eder		1,2	A,B,C
6) Klasik Lie cebirlerinin dört ana serisini ve beş ayrıcalıklı cebiri bulur		1,2	A,B,C

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Lie gruplarının yerel ve bütünsel özellikleri	I.1,2

2	Lie cebirleri	I.3
3	Üstel fonksiyon	I.4
4	Campbell-Baker-Hausdorff teoremi	I.5
5	Altgruplar ve altcebirler	I.6
6	Klasik matris grupları	I.7
7	Cartan ölçütü	II.1,2
8	Basit kompleks cebirlerin yapısı I	II.3,4
9	Basit kompleks cebirlerin yapısı II	II.4,5
10	Tıkız yarı-basit cebirlerin temsili	II.6
11	Verilen bir Lie cebiri için Lie grubunun varlığı	II.7
12	Basit gerçel cebirlerin yapısı ve temsili I	III.1
13	Basit gerçel cebirlerin yapısı ve temsili II	III.1
14	Tıkız ve bağlantılı Lie grupları	III.2

KAYNAKLAR

Ders Notu	M Hausner and J T Schwartz, Lie Groups and Lie Algebras, Gordon and Breach, New York, 1968
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	2	100
Kısa Sınav		
Ödev		
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.			x		
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.			x		
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.		x			
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.		x			

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	10	140
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)	2	20	40
Kısa Sınav			
Ödev			
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	30	30
Toplam İş Yüğü			252
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10,08
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
CEBİRDE SEÇME KONULAR	MATH 529	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Dersi veren öğretim üyesinin iznine bağlı
--------------------------	-------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Dr. Erol SERBEST
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı cebir ve sayılar kuramının güncel ve aktif araştırma alanlarından seçilen bir konuyu öğrenciye tanıtmaktır. İşlenen konu dersi veren kişinin seçimine bağlıdır. Örneğin: hesaplamalı cebirsel sayılar kuramı.
Dersin İçeriği	Dedekind bölgeleri, ideallerin normları, Sayı cisimlerinde ideallerin asal ideal çarpanlarına ayrılması, Sayı cisimlerinde birimler, ideal sınıf grubu, Dirichlet birim teoremi.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Dedekind bölgeleri hakkındaki temel kuramı bilir		1	A,B
2) Bir sayı cisminde kesirsel idealleri asal ideal çarpanlarına ayırmayı bilir.		1	A,B
3) Bir reel kuadratik sayı cisminde temel birimleri hesaplamayı bilir.		1	A,B
4) İdeal sınıf grubunun tanımını bilir ve bu grubun mertebesinin sonlu olmasının ispatını bilir.		1	A,B
5) Bir sayı cisminin sınıf sayısını hesaplamayı bilir.		1	A,B
6)Dirichlet birim teoremini bilir ve bu teoremi temel örneklere uygular.		1	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
-------	---------	-------------

1	Dedekind bölgeleri, Dedekind bölgelerinde idealler, asal ideallere ayrışma, Bir idealin bir asal ideale göre mertebesi, hesaplamalı örnekler.	
2	Dedekind bölgelerindeki ideallerin üreteçleri, bir idealin normu, bir elemanın normu ve izi.	
3	İdeallerin çarpımının normu, kesirsel bir idealin normu, asal bir idealin normu	
4	Kuadratik cisimlerde çarpanlara ayırma, Monojen sayı cisimlerinde çarpanlara ayırma	
5	Kübik cisimlerde çarpanlara ayırma, Genel bir sayı cisminde çarpanlara ayırma, çemberbölensel cisimlerde çarpanlara ayırma	
6	Reel kuadratik cisimlerde birimler, '+√2 halkasının birimleri, Pell denklemi : $x^2-my^2=1$	
7	Normu 1 olan birimler, normu -1 olan birimler, temel birimler, temel birimlerin hesaplanması	
8	$x^2-my^2=N$ denklemi, ideal sınıf grubu, Minkowski öteleme teoremi.	
9	İdeal sınıf grubu, Minkowski konveks-cisim teoremi, Minkowski lineer formlar teoremi.	
10	İdeal sınıf grubunun sonluluğu, ideal sınıf grubunu betimleyen algoritma	
11	Sayı cisminde değerlendirmeler, değerlendirmelerin özellikleri	
12	Dirichlet birim teoreminin ispatı	
13	Temel birimler sistemi, birimin kökleri	
14	Regülatör.	

KAYNAKLAR

Ders Notu	Introductory Algebraic Number Theory, Ş. Alaca, K. S. Williams, Cambridge Univ. Press, 2004.
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	7	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60

Toplam		100
---------------	--	------------

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.				x	
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.			x		
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.			x		
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	7	10	70
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	25	25
Toplam İş Yüğü			249
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.96
Dersin AKTS Kredisi			10.00

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
TOPOLOJİ	MATH 531	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	-
--------------------------	---

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Doç. Dr. Ender Abadoğlu
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Topolojik uzaylar ve topolojik özelliklerine dair temel bilgileri bilgi sunmak, topolojik uzaylarla ilişkili temel cebirsel yapıları incelemek.
Dersin İçeriği	Topolojinin tanımı, topolojik uzaylar, süreklilik, çarpım ve altuzay topolojisi, bağlantılılık ve kaompaktlık, sayılabilirlik ve ayrışma aksiyomları, Tychonoff teoremi, metrizasyon teoremleri. Yol ve eşleme homotopisi, temel grup, kaplama uzayı, homotopi kaldırma özelliği.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Bir uzayın topolojik özelliklerini inceleyebilir.		1	A,B
2) Bir uzayın topolojik özellikleri ve bu uzayla ilişkili cebirsel yapılar arasında ilişki kurabilir.		1	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Topolojik uzaylar ve topolojinin tabanı	Munkres, Ch.2.1-3.
2	XxY üzerinde çarpım topolojisi, altuzay topolojisi	Munkres, Ch.2.4-5.
3	Sürekli fonksiyonlar, çarpım topolojisi, bölüm topolojisi	Munkres, Ch.2.6-8, 2.11.
4	Metrik topoloji	Munkres, Ch.2.9-10

5	Bağlantılı uzaylar, yol bağlantılılık	Munkres, Ch.3.1-3.
6	Kompakt uzaylar	Munkres, Ch.3.5-7.
7	Sayılabirlik aksiyomları, ayırma aksiyomları	Munkres, Ch.4.1-2.
8	Urysohn Lemması, Urysohn metrizasyon teoremi, birimin parçalanması	Munkres, Ch.4.3-5.
9	Tychonoff teoremi, tamamen düzgün uzaylar, Stone-Cech kompaktlaştırması	Munkres, Ch.5.1-3.
10	Yolların ve eşlemelerin homotopisi	Greenberg- Harper, Part I.1-3.
11	Temel grup ve çemberin temel grubu	Greenberg- Harper, Part I.4.
12	Kaplama uzayı	Greenberg- Harper, Part I.5.
13	Homotopi kaldırma	Greenberg- Harper, Part I.6.
14	Döngü uzayları ve yüksek	Greenberg- Harper, Part I.7

KAYNAKLAR

Ders Notu	J.R. Munkres, <i>Topology, Second Edition</i> , Prentice-Hall, 2000,
Diğer Kaynaklar	M.J. Greenberg, J.R. Harper, <i>Algebraic Topology: A first course</i> , The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1981.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ**DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları cebir-analiz-geometri hakkında güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.			x		
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.			x		
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	12	60
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	36	36
Toplam İş Yüğü			250
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
CEBİRSEL TOPOLOJİ	MATH 532	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Math 531
--------------------------	----------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Doç. Dr. Ender Abadoğlu
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Katmanların homoloji ve kohomolojisiyle ilgili temel bilgileri sunmak
Dersin İçeriği	Tekil homoloji kuramı, hücre kompleksleri, homotopi ve homoloji arasındaki ilişki, görel homoloji, tam homoloji dizisi, kesme teoremleri, Mayer-Vietoris dizisi, Jordan-Brouwer ayırma teoremi, Betti sayıları ve Euler karakteristiği, katmanlar üzerinde yönlendirme, tekil kohomoloji, cup ve cap çarpımları, Poincare, Alexander ve Lefschetz dualiteleri

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Katmanların homolojisi ve kohomolojisiyle ilgili hesap yapabilir.		1	A,B
2) Bir katman üzerindeki yapılar ve katmanın topolojisi arasında bağlantı kurabilir.		1	A,B
3) Bu konuda yazılmış bir araştırmayı anlayabilir.		1	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Tekil homoloji kuramına giriş	Greenberg-Harper, Part II.8-9.
2	Zincir kompleksleri,	Greenberg-Harper, Part II.10
3	Homotopi ve homoloji arasındaki ilişki	Greenberg-Harper, Part II.11-12
4	Görel homoloji ve tam homoloji dizisi	Greenberg-Harper, Part II.13-14

5	Kesme teoremi ve kürelere uygulanması	Greenberg-Harper, Part II.15-16
6	Mayer-Vietoris dizisi	Greenberg-Harper, Part II.17
7	Jordan Brouwer ayırma teoremi, Betti sayıları ve Euler karakteristiği	Greenberg-Harper, Part II.18, 20
8	Küresel kompleksler ve hücre kompleksleri	Greenberg-Harper, Part II.19, 21
9	Katman üzerinde yönlendirme	Greenberg-Harper, Part III.22,
10	Tekil kohomoloji	Greenberg-Harper, Part III.23.
11	Cup ve cap çarpımları	Greenberg-Harper, Part III.24,
12	Cebirsel limitler	Greenberg-Harper, Part III.25,
13	Poincare dualitesi	Greenberg-Harper, Part III.26,
14	Alexander ve Lefschetz dualitesleri	Greenberg-Harper, Part III.27,

KAYNAKLAR	
Ders Notu	M.J. Greenberg, J.R. Harper, <i>Algebraic Topology: A first course</i> , The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1981.
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5

1	Matematiğin temel alanları cebir-analiz-geometri hakkında güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					x
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.			x		
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.			x		
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	12	60
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	36	36
Toplam İş Yüğü			250
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
KİSMİ DİFERENSİYEL DENKLEMLER	MATH 542	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Dersi veren öğretim üyesinin iznine bağlı
--------------------------	-------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	A. Okay Celebi
Dersi Verenler	A. Okay Celebi
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Kısmi diferensiyel denklemler ile ilgili temel alt yapıyı kazandırmak
Dersin İçeriği	Birinci mertebeden denklemlerin hatırlatılması. Karakteristikler, tekilliklerin yayılımı, lineer denklemler, bir boyutlu dalga denklemleri, birinci mertebeden denklem sistemleri. Cauchy-Kowalewski teoremi. Laplace denklemi. Yüksek boyutlarda hiperbolik denklemler: küresel ortalama, iniş metodu, Duhamel prensibi. Parabolik denklemler

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Klasik teknikleri bilir		1, 2	A,B
2) Çözümlerin varlık ve tekliliğini inceler		1, 2	A,B
3) Yüksek boyutlardaki problemler için özel teknikler bilir		1, 2	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Birinci mertebeden denklemlerin hatırlatılması	
2	İkinci mertebeden denklemler: Karakteristikler, tekilliklerin yayılımı	
3	Lineer denklemler, bir boyutlu dalga denklemi, denklem sistemleri	
4	Cauchy problemi; Schwartz notasyonu, Cauchy problemi	

5	Cauchy-Kowalewski teoremi	
6	Lagrange-Green özdeşliği. Laplace denklemi; Green özdeşliği	
7	Temel çözümler, maksimum prensibi, Dirichlet problemi	
8	Green fonksiyonu, Poisson formülü	
9	Yüksek boyutlarda hiperbolik denklemler; küresel ortalama metodu	
10	İniş metodu, Duhamel prensibi	
11	Başlangıç-sınır değer problemleri	
12	Parabolik denklemler	
13	Parabolik denklemler	
14	Lewy'nin karşı örneği	

KAYNAKLAR

Ders Notu	Fritz John, Partial Differential Equations
Diğer Kaynaklar	R. P. Garabedian, Partial Differential Equations

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	10	10
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5

1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.				x	
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.				x	
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.				x	
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	10	5	50
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	40	40
Toplam İş Yüğü			244
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,7
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
FONKSİYONEL ANALİZ I	MATH 551	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	
--------------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Yusuf Ünlü
Dersi Verenler	Prof. Dr. Yusuf Ünlü
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	
Dersin İçeriği	Lineer vektör uzayları, altuzaylar, direk toplam. Lineer bağımsız kümeler, Hamel bazları. Lineer dönüşümler, lineer fonksiyoneller. Lineer operatörlerin özdeğer ve özfonksiyonları. Topolojiye giriş. Sayısal fonksiyonlar. Kümelerin ölçümü, sayısal fonksiyonların integrasyonu. Metrik uzaylar, tamlık. Büzülme dönüşümleri. Kompak metrik uzaylar. Yaklaşımlar. Normlu lineer uzaylar, norm ve yarı-norm topolojileri. Sınırlı lineer operatörler.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Temel topolojik kavramları öğrenir.	1,2,7	1,2	A
2) Tamlık kavramını ve uygulamalarını öğrenir	1,2,7	1,2	A
3) Tıkızlığın uygulamalarını öğrenir	1,2,7	1,2	A
4) Ayrılabilirlik ve ikinci sayılabilirlik kavramlarını öğrenir	1,2,7	1,2	A
5) Ascoli-Arzela Teoremini öğrenir	1,2,7	1,2	A
6) Baire kategori kavramını öğrenir	1,2,7	1,2	A

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Topolojik uzaylarla ilgili temel kavramlar	
2	Sürekli. Metrik uzaylar.	
3	Tam metric uzaylay. Tamlaştırma.	
4	Büzen tasvir teoremi ve diferansiyel denklemlere uygulaması.	
5	Tümden sınırlı metric uzaylar ve tızkılık	
6	Tıkız uzayların özellikleri. Stone-Weierstrass Teoremi	
7	Baire uzayları	
8	Ascoli-Arzela Teoremi	
9	Bağlantılı uzaylar ve ara değer teoremi	
10	Ayrılabilirlik. ikinci sayılabilirlik	
11	Urysohn, Tietze teoremleri	
12	Normlu uzaylar. Banach uzayları	
13	Ölçüm uzayları hatırlatma ve L^p -uzayları	
14	Sınırlı lineer operatörler	

KAYNAKLAR

Ders Notu	1. Functional Analysis, Y. Eidelman, V. Milman, A. Tsolomitis 2. <i>Topology, A First Course</i> , J. Munkres
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	100
Kısa Sınav		
Ödev		
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		60
Yıl içinin Başarıya Oranı		40
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					X
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					X
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.		X			
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.	X				
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.				X	
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	10	140
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)	1	25	25
Kısa Sınav	-		
Ödev	-		
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	35	35
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
FONKSİYONEL ANALİZ II	MATH 552	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Yusuf Ünlü
Dersi Verenler	Prof. Dr. Yusuf Ünlü
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	
Dersin İçeriği	Normlu lineer uzaylar, topolojik dual, zayıf ve güçlü topolojiler. Kompak ve kapalı operatörler. İç çarpım uzayları, ortogonal altuzaylar. Ortogonal kümeler ve Fourier serileri. Hilbert uzaylarının duali. Hilbert uzaylarında lineer operatörler ve eşleri. Lineer operatörlerin spektral kuramı, çözücü küme ve spektrum. Sınırlı lineer operatörlerin spektrumu. Hilbert uzaylarında spektral analiz. Lineer olmayan fonksiyonel analize giriş, lineer olmayan operatörlerin Gâteaux ve Fréchet türevleri. Operatörlerin integrali.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Hilbert uzayları ve Fourier analizi öğrenir	1,2,7	1,2	A
2) Hahn-Banach teoremini ve sonuçlarını öğrenir	1,2,7	1,2	A
3) Tıkız operatörlerin Fredholm teorisini öğrenir	1,2,7	1,2	A
4) Açık tasvir teoremini ve kapalı grafik teoremini öğrenir.	1,2,7	1,2	A
5) Uç nokta kavramını ve Krien-Milman teoremini öğrenir	1,2,7	1,2	A
6) Banach Cebirlerini öğrenir	1,2,7	1,2	A

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Hilbert uzayları, Bessel eşitsizliği, Tam sistemler, Parseval özdeşliği. Ortogonal ayrışım. Hilbert uzaylarının da sınırlı lineer dönüşümler	
2	Dual uzay. Hahn-Banach teoremi ve sonuçları. Konveks kümeleri ayırmak.	
3	Tıkız operatörler. Dual operatörler. Rankı sonlu olan operatörler	
4	Sınırlı operatörler uzayında yakınsaklık. Tersinir operatörler.	
5	Spektrum. Tıkız operatörlerin Fredholm teorisi.	
6	Kendi eki olan operatörler. Kendi eki olan tıkız operatörler. Spektral teori.	
7	Minimax prensibi. Integral operatörler.	
8	Projeksiyon operatörler. Projeksiyonların özellikleri. Ortoprojeksiyonlar.	
9	Operatörlerin fonksiyonları. Spektral ayrışım. Spektral integralin inşası.	
10	Hilbert teoremi. Spektral aile and kendi eki olan operatörlerin spektrumu. Basit spektrum.	
11	Banach açık tasvir teoremi. Kapalı grafik teoremi.	
12	Eberlain-Schmulian teoremi. Uç noktalar; Krien-Milman teoremi.	
13	Banach Cebirleri. Gelfand teoremi	
14	Evritimler . Gelfand-Naimark teoremi.	

KAYNAKLAR

Ders Notu	1. Functional Analysis, Y. Eidelman, V. Milman, A. Tsolomitis 2. A course in Functional Analysis. John B. Conway
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	100
Kısa Sınav		
Ödev		
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		60
Yıl içinin Başarıya Oranı		40

Toplam		100
---------------	--	------------

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					X
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					X
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.		X			
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.	X				
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.				X	
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	10	140
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)	1	25	25
Kısa Sınav	-		
Ödev	-		
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	35	35
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9,68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
KOMPLEKS ANALİZ	MATH 553	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	A. Okay Celebi
Dersi Verenler	A. Okay Celebi
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Analiz için gereken altyapının bir kısmını vermek
Dersin İçeriği	Analitik fonksiyonlar. Argüman prensibi. Konformal gönderimler. Riemann gönderim teoremi. Sonsuz çarpımlar. Weierstrass çarpanlara ayırma teoremi. Mittag-Leffler teoremi. Analitik devam. Picard teoremi.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Diferensiyellenebilirliği, kuvvet serilerini ve holomorfik fonksiyonları bilir		1,2	A, B
2) Açık gönderim teoremini kullanır ve sıfırları sayar		1,2	A, B
3) Sonsuz çarpımları nasıl ele alacağını bilir		1,2	A, B
4) Konformal gönderim ve Riemann gönderim teoremlerini kullanır		1,2	A, B

Öğretim Yöntemleri:

1: Anlatım, 2: Problem Çözme

Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:

A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Diferensiyellenebilirlik ve Cauchy-Riemann denklemleri	
2	Kuvvet serileri	
3	Holomorfik fonksiyonlar	
4	Logaritmalar, sarma sayıları, Cauchy teoremi	

5	Sıfırları sayma ve açık gönderim teoremi	
6	$\sin(z)$ için Euler formülü; resiju teoremi, toplamları kestirme	
7	Holomorfik gönderimlerin tersleri	
8	Konformal gönderimler	
9	Normal aileler ve Riemann gönderim teoremi	
10	Basit bağlantılı açık kümeler	
11	Runge teoremi, Mittag-Leffler teoremi	
12	Caratheodory teoremi	
13	Analitik devam	
14	Genel tartışmalar	

KAYNAKLAR

Ders Notu	Complex made simple; by David C. Ulrich; AMS Grad. Studies, Vol. 97, 2008.
Diğer Kaynaklar	Real and Complex Analysis, W. Rudin;1966 Complex Analysis, T. W. Gamelin; 2001

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5

1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.				x	
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.				x	
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.				x	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	10	50
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	40	40
Toplam İş Yüğü			244
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,7
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
ÖLÇÜM VE İNTEGRASYON KURAMI	MATH 555	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	
-------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Yusuf Ünlü
Dersi Verenler	Prof. Dr. Yusuf Ünlü
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Ölçüm kavramının öğrenilmesi
Dersin İçeriği	Ölçüm, dış ölçüm. Ölçümün genişletilmesi. Ölçülebilir fonksiyonlar. İntegre edilebilir fonksiyonlar. Ölçülebilir fonksiyon dizileri. İntegralin özellikleri. İşaretili ölçümler. Hahn ve Jordan parçalanması. Radon-Nikodym teoremi. Çarpım uzayları

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Soyut ölçüm kavramını öğrenir	1,2,7	1,2	A
2) Monoton Yaklaşım Teoremi ve Sınırlı Yaklaşım Teoremlerini etkin şekilde kullanmayı öğrenir	1,2,7	1,2	A
3) Riesz Temsil Teoremini ve onun uygulamalarını, Borel ölçümlerini ve Lebesgue ölçümünü öğrenir	1,2,7	1,2	A
4) Complex ölçümleri ve bu ölçümlerin mutlak sürekli ve singüler parçalara ayrışımını öğrenir	1,2,7	1,2	A
5) Çarpım ölçümlerini ve Fubini Teoremini kullanmayı öğrenir	1,2,7	1,2	A
6) Ölçümlerin türevini öğrenir	1,2,7	1,2	A

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Soyut ölçüm, ölçümlerin elementer özellikleri, basit fonksiyonlar	

2	Pozitif fonksiyonların integralleri. Monotone Yaklaşım Teoremi, Fatou Önsavı	
3	Kompleks fonksiyonların integrali. Sınırlı Yaklaşım Teoremi	
4	Pozitif Borel ölçümleri, vektör uzayları, topolojik ön bilgiler	
5	Riesz Temsil Teoremi	
6	Lusin Teoremi, Vitali-Caratheodory Teoremi	
7	Convex fonksiyonlar and eşitsizlikler, L^p -uzayları	
8	Borel ölçümlerinin regülerlik özellikleri, R^n de Lebesgue ölçümü	
9	Kompleks ölçümler, total salınım, mutlak süreklilik	
10	Ölçümlerin ayrışımı, Lebesgue-Radon-Nikodym Teoremi	
11	Çarpım ölçümleri. Çarpım uzaylarında integrasyon	
12	Fubini theoremi	
13	Ölçümlerin türevi. Sınırlı salınımlı fonksiyonlar	
14	Noktasal fonksiyonların türevleri	

KAYNAKLAR

Ders Notu	W.Rudin, <i>Real and Complex Analysis</i> G.Folland, <i>Real Analysis</i>
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	100
Kısa Sınav		
Ödev		
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		60
Yıl içinin Başarıya Oranı		40
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					X
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					X
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.		X			
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.	X				
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.				X	
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)	1	30	30
Kısa Sınav			
Ödev	4	5	20
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	40	40
Toplam İş Yüğü			244
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,76
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
MATEMATİKSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ	MATH 580	1-2	3+0	3	10

Ön Koşul Dersleri	
--------------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Doç. Dr. Ender Abadoğlu
Dersi Verenler	Doç. Dr. Ender Abadoğlu
Dersin Yardımcıları	-
Dersin Amacı	Bu ders katılımcılarını matematik ve uygulamalı matematikte kullanılan temel ispat ve problem çözme teknikleri konusunda bilgi ve beceri kazandırır.
Dersin İçeriği	Temel mantık ilkeleri. Problem inşasının anlaşılması. Ayrıştırma ve yeniden birleştirme. Tanımları anlama. Veri analizi. Problemi görselleştirme. Genelleme yapma ve matematiksel tümevarım. Keşfe yönelik akıl yürütme. Olmayana Ergi ve dolaylı ispat yöntemleri. Problemi parçalarına ayırma. Denklem kurma. Simetri kullanımı.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Temel ispat teknikleri ve mantık yöntemlerinin ilkelerini öğrenir.	7,8	1	A
2) Problem çözmenin yapısını, matematiksel problemlerin indirgenmesi ve basitleştirilmesini anlar.	2,6	1,2	A
3) Eğitim amacı da dahil olmak üzere bilimsel bilgiye katkıda bulunacak etik araştırma ve inceleme yapmayı öğrenir.	7,9	1,2	A,C
4) Akıl yürütme yoluyla bağımsız araştırma süreci kurabilme becerisi kazanır.	2,3	1,2,4	A,C,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders (Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap), 2: Problem Çözme, 3: Benzetim (Simülasyon), 4: Seminer, 5: Laboratuvar, 6: Dönem Araştırma Ödevi
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Sınav, B: Kısa Sınav, C: Deney, D: Ödev, E: Proje

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Temel mantık ilkeleri	Ders Kitabı

2	Problem inşasının anlaşılması	Ders Kitabı
3	Ayrıştırma ve yeniden birleştirme	Ders Kitabı
4	Tanımları anlama	Ders Kitabı
5	Veri analizi	Ders Kitabı
6	Problemin görselleştirilmesi	Ders Kitabı
7	Genelleme yapma ve matematiksel tümevarım	Ders Kitabı
8	Keşfe yönelik akıl yürütme	Ders Kitabı
9	Olmayana ergi ve dolaylı ispat yöntemleri	Ders Kitabı
10	Denklem kurma	Ders Kitabı
11	Simetri kullanımı	Ders Kitabı
12	Problemlerin çeşitlemeleri	Ders Kitabı
13	Problem çözme örnekleri	Ders Kitabı
14	Matematiksel Araştırmanın Etik ilkeleri	Diğer Kaynaklar
	Seminer sunumu (Final Sınavı)	

KAYNAKLAR

Ders Notu	1. How to Solve it , Polya G., Princeton University Press, 2014
Diğer Kaynaklar	2 How to write mathematics, P. Halmos 3. EMS Code of Ethics for Mathematical Research

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Ders notları öğrencilere derste verilecektir.
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	50
Kısa Sınav		
Ödev	1	50
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	14	196
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)	1	5	5
Kısa Sınav			
Ödev	1	4	4
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	5	5
Toplam İş Yüğü			252
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10.08
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
SİMPLEKTİK GEOMETRİYE GİRİŞ	MATH 611	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Doç. Dr. Ender Abadoğlu
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bir katman üzerindeki simplektik ve Poisson yapılarına dair temel bilgiler sunmak, bu yapılar ve katman üzerindeki dinamik arasında ilişki kurmak
Dersin İçeriği	Poisson parantezleri ve Poisson yapıları, Hamilton vektör alanları Simplektik katmanlar, Darboux teoremi. Lagrange altkatmanları. Özel simplektik yapılar. Legendre dönüşümleri. Hamilton simetrileri. Simplektik indirgeme. Uygulamalar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Simplektik ve Poisson katmanlarında hesap yapabilir.		1	A, B
2) Bir katman üzerindeki geometrik yapıları analiz edebilir.		1	A, B
3) Bir katman üzerindeki geometrik yapılar ve dinamik arasında ilişki kurabilir.		1	A, B
4) Bu konuda yazılmış bir araştırmayı anlayabilir.		1	B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Hareket denklemlerinin incelenmesi	Bölüm 1.2, 1.3, 2.1,2.2
2	n-boyutlu uzayda nokta sistemlerinin hareketi	Bölüm 2.9, 2.10, 2.11

3	Lagrange mekaniği ve varyasyonel ilkeler	Bölüm 3.12, 3.13
4	Legendre dönüşümleri ve Hamilton denklemleri	Bölüm 3.14, 3.15, 3.16
5	Katmanlar üzerinde Lagrange mekaniği	Bölüm 4.18, 4.19, 4.20, 4.21
6	Katman üzerinde diferansiyel formlar	Bölüm 7.32, 7.33, 7.34, 7.35, 7.36
7	Simplektik katmanlar	Bölüm 8.37, 8.38
8	Vektör alanları ve hamilton fonksiyonlarının Lie cebirleri	Bölüm 8.39, 8. 40
9	Simplektik geometri	Bölüm 8.41, 8.43
10	Cebirsel katmanlar üzerinde simplektik yapılar	Appendix 1
11	Poisson yapıları	Appendix 14
12	Kontakt yapılar	Appendix 4
13	Dinamik sistemler ve simetrileri	Appendix 5
14	Lie grupları üzerinde Lie-Poisson yapıları	Appendix 2

KAYNAKLAR

Ders Notu	Arnold, V. I., Mathematical Methods of Classical Mechanics, Second Edition, Springer-Verlag, 1989.
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ**DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.				x	
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.			x		
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	12	60
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	36	36
Toplam İş Yüğü			250
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
GÖNDERİM UZAYLARININ GEOMETRİSİ	Math 613	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	
--------------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Prof Hasan Gümral
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Gönderim uzaylarının yapısını anlamak ve uygulama için hesaplama tekniklerini kavramak
Dersin İçeriği	Sonlu boyutlu iki uzay arasındaki tüm gönderimlerin uzayı. Basit lif demetinin tüm kesitlerinin uzayı olarak gösterimi. Vektör alanları, formlar, teğet ve koteğet demetleri. Metrik ve simplektik yapı. Lie gruplarının etkisi. Sürekli ortam kuramlarından uygulamalar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) çarpım demetleri aracılığıyla gönderim uzaylarında temel yapıların kurulması		1,2	A,B,C
2) gönderim uzaylarında geometrik nesnelere oluşturulması		1,2	A,B,C
3) gönderim uzaylarının geometrik yapılarla donatılması		1,2	A,B,C
4) sonlu ve sonsuz boyutlu grupların sonlu boyutlu manifoldlar üzerine etkisinin hesaplanması		1,2	A,B,C
5) Lie gruplarının gönderim uzayları ile bunların teğet ve koteğet demetleri üzerine etkisinin bulunması		1,2	A,B,C
6) tekniklerin alışkan ve plazma kuramlarına uygulanması		1,2	A,B,C

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Manifoldlar, vektör demetleri, kesitler	1

2	Sonlu boyutlu manifoldlar arasındaki gönderimlerin uzayı	1
3	Çarpım demetlerinin kesit uzayı olarak yorumlama	1,5,7
4	Jetler ve Whitney topolojileri	1,2
5	Vektör alanları, formlar, teğet ve koteğet demetleri	1,5
6	Metrik ve simplektik yapılar	1,8
7	Lie gruplarının etkisi/temsili	1,8
8	Difeomorfizma grupları ve cebirleri	1,3,7
9	Çember difeomorfizmaları ve KdV denklemi	1
10	Hacim koruyan difeomorfizmalar ve sıkıştırılmaz akışkanlar	8
11	Kanonik difeomorfizmalar grubu ve plazma dinamiği	5,6,7
12	Yerdeğişim alanları uzayı ve kanonik difeomorfizmalarla ilişkisi	9
13	Difeomorfizma gruplarının yerdeğişim alanları uzayına etkileri	9
14	Sorular ve tartışmalar	

KAYNAKLAR

Ders Notu	1. A Kriegl and P W Michor, The Convenient Setting of Global Analysis, AMS 1997 2. P. Michor, Manifolds of smooth maps, Cahiers Top. Geo. Diff., 19 (1978), 47--78.
Diğer Kaynaklar	3. T. S. Ratiu and R. Schmid, The differentiable structure of three remarkable diffeomorphism groups, Mathematische Zeitschrift, 177 (1981), 81--100. 4. T. Swift, A note on the space of lagrangian submanifolds of a symplectic 4-manifold, Journal of Geometry and Physics, 35 (2000), 183--192. 5. H. Gümral, Geometry of Plasma Dynamics I: Group of Canonical Diffeomorphisms, J. Math. Phys. 51 (2010) 083501 (23pp). 6. O. Esen, H. Gümral, Lifts, Jets and Reduced Dynamics, Int. J. of Geom. Meth. in Mod. Phys. 8 (2011) 331-344. 7. O. Esen, H. Gümral, Geometry of Plasma Dynamics II: Lie Algebra of Hamiltonian Vector Fields, J. Geom. Mech. 4 (2012) 239-269. 8. D. Ebin and J. E. Marsden, Groups of diffeomorphisms and the motion of an incompressible fluid, Ann. of Math. 92 (1970) 102-163 9. H.Gümral, Geometry of Plasma Dynamics IV: Space of Displacement Mappings, work in progress

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	2	100
Kısa Sınav		

Ödev		
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					x
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.				x	
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	10	140
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)	2	20	40
Kısa Sınav			
Ödev			
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	30	30
Toplam İş Yüğü			252
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10,08
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
LANGLANDS FONKTÖRSELLİK İLKESİ II	MATH 629	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	
--------------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. K. İlhan İKEDA
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı öğrenciye Langlands fonktörsellik ilkesini tanıtmaktır.
Dersin İçeriği	p-sel grupların temsil kuramının tekrarı, parabolik yaptırım ve Jacquet modulleri, p-sel grupların makul temsilleri, Langlands sınıflandırması, adelic grupların temsil kuramı, otomorf temsiller, Langlands sınıflandırması, Langlands programına giriş : L-grupları, L-parametreleri, yerel Langlands karşılıklılık ilkesi, yerel ve küresel fonktörsellik ilkesi, örnekler : $GL(n)$ durumu.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) p-sel grupların temel temsil kuramını bilir.		1	A,B
2) Adelic grubun temel temsil kuramını bilir.		1	A,B
3) L-grupların, L-parametrelerin, ve otomorf L-fonksiyonların temel tanımlarını bilir.		1	A,B
4) Yerel Langlands karşılıklılık ilkesinin ne olduğunu bilir.		1	A,B
5) Langlands fonktörsellik ilkesinin ne olduğunu bilir.		1	A,B
6) Temel $GL(n)$ örneği üzerinde basit hesapları yapar.		1	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
-------	---------	-------------

1	p-sel grupların temel temsil kuramının kısa bir tekrarı	[1]
2	Parabolik yaptırım ve Jacquet modülleri	[1]
3	p-sel grupların makul temsilleri	[1]
4	Langlands sınıflandırması	[1]
5	Adelik grupların temsil kuramının kısa bir tekrarı.	[2]
6	Otomorf temsiller	[2]
7	Langlands sınıflandırması	[2]
8	İndirgenabilir grupların kök verileri ve dual grup.	[4]
9	L-grupları, L-parametreleri, ve otomorf L-fonksiyonları	[3]
10	Yerel Langlands karşılıklık ilkesi.	[2]
11	Yerel ve küresel Langlands fonktersellik ilkeleri.	[3]
12	Hipotetik otomorf Langlands grubu	[3]
13	Küresel karşılıklık ilkesi	[2,3]
14	Örnek : $GL(2)$ grubu için yerel ve küresel eşleme.	[1,2,3]

KAYNAKLAR

Ders Notu	Literatürdeki belli makaleler. Bazıları : [1] S. Kudla, Local Langlands correspondence for $GL(n)$: Non-archimedean case. Motives II, AMS. [2] D. Ramakrishnan, Motives and automorphic forms. Motives II, AMS. [3] J. Arthur, Principle of functoriality, Bull. AMS [4] I. G. MacDonald, Linear Algebraic groups.
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	7	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ**DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					x
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	7	10	70
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	25	25
Toplam İş Yüğü			249
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.96
Dersin AKTS Kredisi			10.00

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
ARTHUR İZ FORMÜLÜNE GİRİŞ	MATH 630	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. K. İlhan İKEDA
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı Fonktörsellik ilkesinde kullanılan çok önemli bir metod olan Arthur iz formülünü öğrencilere tanıtmaktır.
Dersin İçeriği	Sonlu gruplar için iz formülü, soyut iz formülü, Selberg iz formülü, Genelleme: Arthur iz formülü ve fonktörsellik ilkesine uygulamaları.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Sonlu grupların ve kompakt grupların temsil kuramını bilir.		1	A,B
2) Yerel kompakt gruplar üzerinde integrasyon kuramını bilir.		1	A,B
3) Sayı cisimlerine bağlı adele halkalarının temel kuramını bilir.		1	A,B
4) Selberg iz formülünde yer alan geometrik ve spektral taraflarını bilir.		1	A,B
5) Selberg iz formülünün neden kompakt olmayan bölümlerde geçersiz olduğunu bilir.		1	A,B
6) Arthur iz formülünün temel kuramını bilir.		1	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Sonlu gruplar için iz formülü	[1]
2	Haar integrali	

3	Soyut iz formülü	[2]
4	Adeller	
5	Fonksiyonel analiz ve Hilber uzaylarının bir tekrarı	
6	Selberg iz formülünün spektral kısmı	[3]
7	Selberg iz formülünün geometrik kısmı	[3]
8	Kompakt-olmayan durum : Zorluklar nelerdir ?	[3]
9	Arthur iz formülüne giriş	[2,3]
10	Çekirdek fonksiyonları ve yakınsklık teoremi	[2,3]
11	Adelik kuram	[2,3]
12	Geometrik teori: İz formülünün geometrik açılımı.	[2,3]
13	Spektral kuram	[2,3]
14	Değişmez iz formülü ve uygulamaları	[2,3]

KAYNAKLAR

Ders Notu	[1] J.-H. Yang, Trace formulas on finite groups, Commun. Korean Math. Soc. 21, 2006, 17–25 [2] B. H. Gross, D. Pollack, On the Euler characteristic of the discrete spectrum, J. Number Theory, 110, 2005, 136-163 [3] S. Shokranian, Selberg-Arthur Trace Formula, Lecture Notes in Math, Springer-Verlag
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	7	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					x
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	7	10	70
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	25	25
Toplam İş Yüğü			249
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.96
Dersin AKTS Kredisi			10.00

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
KİSMİ DİFERENSİYEL DENKLEMLER II	MATH 643	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	
-------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	A. Okay Celebi
Dersi Verenler	A. Okay Celebi
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu konuda araştırma yapmaya başlamak için gerekli altyapıyı kazandırmak
Dersin İçeriği	Sobolev uzayları: Zayıf türevler, Pürüzsüz fonksiyonlarla yaklaşım, Uzantılar, İzler, Sobolev eşitsizlikleri, H-1 uzayı. İkinci mertebeden eliptik denklemler: Zayıf çözümler, Lax-Milgram Teoremi, Enerji Kestirimleri, Fredholm Alternative, Regülerlik, Maksimum prensibi. Lineer evrim denklemleri: İkinci mertebeden Parabolik denklemler, (Zayıf çözümler, regülerlik, Maksimum Prensibi), İkinci mertebeden Hiperbolik denklemler, (Zayıf çözümler, Regülerlik, Bozuklukların propagasyonu)

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) KDD üzerindeki gerekli bilgiyi entegre eder		1, 2	A,B
2) KDD'de çağdaş teknikleri bilir		1, 2	A,B
3) KDD'de araştırma yapabilir		1, 2	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Sobolev uzayları: Zayıf türevler, pürüzsüz fonksiyonlarla yaklaşım	
2	Uzantılar, İzler	
3	Sobolev eşitsizlikleri, H-1 uzayı	

4	İkinci mertebeden eliptik denklemler: Zayıf çözümler	
5	Lax-Milgram Teoremi,	
6	Enerji Kestirimleri, Fredholm Alternative	
7	Regülerlik	
8	Maksimum prensibi	
9	Lineer evrim denklemleri: İkinci mertebeden Parabolik denklemler, Zayıf çözümler	
10	regülerlik, Maksimum Prensibi	
11	İkinci mertebeden Hiperbolik denklemler, Zayıf çözümler	
12	Regülerlik	
13	Bozuklukların propagasyonu	
14	Genel tartışmalar	

KAYNAKLAR

Ders Notu	L. C. Evans, Partial Differential Equations, AMS, 2010
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

--	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi
----	---------------------------	--------------

		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.				x	
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.				x	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	10	50
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	40	40
Toplam İş Yüğü			244
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,7
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
KOMPLEKS KISMİ DİFERENSİYEL DENKLEMLER İÇİN SINIR DEĞER PROBLEMLERİ	MATH 647	1-2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Concent of the instructor
--------------------------	---------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	A. Okay Celebi
Dersi Verenler	A. Okay Celebi
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Öğrenciyi bu konuda araştırma yapmaya hazırlamak
Dersin İçeriği	Kompleks fonksiyonların integral temsilleri; Tekil integral operatörler, özellikle Cauchy–Pompeiu operatörü ve onun zayıf türevi; Kompleks diferensiyel denklemler için motivasyon, birinci mertebeden kompleks diferensiyel denklemler için sınır değer problemleri; İkinci mertebeden denklemler; basit bağlantılı sınırlı alanlarda Schwarz ve Neumann problemleri; Bazı genellemeler ve açık problemler.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Konudaki farklı fikirleri entegre eder		1, 2	A,B
2) Öğrenciyi kompleks KDD’i anlatabilir		1, 2	A,B
3) Kompleks KDD’de araştırma yapmaya başlayabilir		1, 2	A,B

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Problem Çözme
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A: Yazılı sınav, B: Ödev, C: sözlü sınav

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Kompleks fonksiyonların integral temsilleri	
2	Kompleks fonksiyonların integral temsilleri	
3	Tekil integral operatörler	
4	Tekil integral operatörler	

5	Kompleks diferensiyel denklemler için motivasyon	
6	Kompleks diferensiyel denklemler için motivasyon	
7	birinci mertebeden kompleks diferensiyel denklemler için sınır değer problemleri	
8	İkinci mertebeden denklemler	
9	İkinci mertebeden denklemler	
10	basit bağlantılı sınırlı alanlarda Schwarz problemi	
11	basit bağlantılı sınırlı alanlarda Schwarz problemi	
12	basit bağlantılı sınırlı alanlarda Neumann problemi	
13	basit bağlantılı sınırlı alanlarda Neumann problemi	
14	Bazı genellemeler ve açık problemler	

KAYNAKLAR	
Ders Notu	1) I. N. Vekua; Generalized Analytic Functions, Pergamon Press, 1962. 2) H. G. W. Begehr; Complex Analytic Methods for Partial Differential Equations, World Scientific, 1994.
Diğer Kaynaklar	1) U. Aksoy, A. O. Celebi; A survey on the boundary value problems for complex partial differential equations, ADSA (Advances in Dynamical Systems and Applications), 5 (2010), Number 2, pp.133 – 158. 2) U. Aksoy, A. O. Celebi; Norm estimates of a class of Calderon – Zygmund type strongly singular integral operators, Int. Trans. Spec. Funct.,19 (2007), pp. 413 – 428. 3) U. Aksoy, A. O. Celebi; Neumann problem for generalized n-Poisson equation, JMAA, 357 (2009), pp. 129 – 142.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev	5	100
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.				x	
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.				x	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	5	10	50
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	40	40
Toplam İş Yüğü			244
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,7
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
SEMİNER	MATH 690	1-2	0	0	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	Barış Efe
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı öğrencilerin seminer vermeyi öğrenmesidir.
Dersin İçeriği	Öğrencinin danışmanı ile birlikte karar verdiği bir konu. Sunum teknikleri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Bir konu ile ilgili gerekli dökümanları araştırır.		3	D
2) Öğrendiklerini yorumlayabilir.		3	D
3) Literatürü takip ederek yeni konuları kendi başına öğrenebilir.		3	D
4) Topluluk karşısında sunum yapabilir.		3	D

Öğretim Yöntemleri:	3: Ödev
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	D: Seminer

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Konunun belirlenmesi	
2	Kaynakların belirlenmesi	
3	Araştırma	
4	Araştırma	
5	Araştırma	

6	Araştırma	
7	Araştırma	
8	Araştırma	
9	Araştırma	
10	Araştırma	
11	Sunumun hazırlanması	
12	Sunumun hazırlanması	
13	Sunumun hazırlanması	
14	Sunumun hazırlanması	

KAYNAKLAR	
Ders Notu	
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev		
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		
Yıl içinin Başarıya Oranı		
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	
------------------------	--

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x

2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					x
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	0	0
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	8	112
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	14	8	112
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			244
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.76
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
DOKTORA TEZİ	MATH 700	1-2	0	0	30

Ön Koşul Dersleri	Doktora yeterlik sınavında başarılı olmak
--------------------------	-------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisansüstü
Dersin Türü	
Dersin Koordinatörü	A. Okay Çelebi
Dersi Verenler	Bölüm Öğretim Üyeleri
Dersin Yardımcıları	-
Dersin Amacı	Öğrencinin bilimsel araştırma yaparak bilgilere erişme, bilgiyi değerlendirme, yorumlama yeteneğini kazanmasını sağlamak, bu yetenek ile, danışmanı gözetiminde özgün bilimsel bir çalışma yaparak, çalışmasını akademik alanda yayınlamak ve bağımsız akademik çalışma yapabilecek düzeye gelmesini sağlamak.
Dersin İçeriği	Detaylı bir literatür taraması ile bir problem etrafında birikim elde ederek, alanında çalışılmamış orijinal problemlerin/yöntemlerin belirlenmesi. Belirlenen problemlere yaklaşım yollarının analizi. Sonuçların elde edilmesi. Tüm bu süreçler boyunca her yıl Ocak-Haziran, Temmuz-Aralık ayları arasında birer kez olmak üzere tez izleme jürisine çalışmanın ilerlemesinin rapor edilmesi.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Bilimsel araştırma konusu üzerine literatür taraması yapar.	3,4,5	2	A
2) Yeni konular, yöntemler öğrenir, bunları analiz eder ve probleme uygular.	3,4,5,6	1,2	A
3) Alanındaki gelişmeleri takip eder.	3,4,5,7	1,2	A
4) Problemlere yaklaşım modelleri tasarlayıp, tartışabilir.	2,3,6,7	1,2	A
5) Akademik makale yazabilir.	5,7	3	A
6) Araştırma konusunda yaptığı çalışmaları akademik toplantılarda sunar, savunur.	5,7	4	A

Öğretim Yöntemleri:	1. anlatım, 2. araştırma, 3. rapor yazma, 4. sözlü sunum
Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri:	A tez izleme komite raporları

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
2	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
3	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
4	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
5	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
6	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
7	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
8	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
9	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
10	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
11	Tez izleme raporunun hazırlanması	
12	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
13	Doktora tezine bağlı özgün araştırma, geliştirme ve analiz	
14	Tez izleme jürisi için sunumun hazırlanması.	

KAYNAKLAR

Ders Notu	
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEğERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		
Kısa Sınav		
Ödev		
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		
Yıl içinin Başarıya Oranı		
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ**DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematiğin temel alanları ile uzmanlık için hazırlandığı alanda güçlü bir altyapı sahibi olur.					x
2	Matematiğin temel alanları ve/veya matematik ve diğer bilim alanları arasında ilişkiler kurma, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme becerisi kazanır.					x
3	Çağdaş bilimsel gelişmeleri takip eder, yeni düşüncelerin analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					x
4	Ulusal ve uluslararası akademik kaynakları, bilgisayar ve ilgili teknolojileri kullanır.					x
5	Çalışma ve araştırma gruplarına, bilimsel toplantılara katılır, ulusal ve uluslararası sözlü ve yazılı iletişim kurar.					x
6	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma, yeni ve özgün bir çalışma üretme, ilgi duyduğu alanlarda kendini geliştirme potansiyeli kazanır.					x
7	Bilimsel etik ve sorumluluk bilinci kazanır. Uzmanlığı ile ilgili sorunların çözümü hakkında aydın ve entellektüel kimliği gereği sorumluluk alır.					x

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	0	0
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	40	560
Ara Sınav (Bireysel çalışma dahil)			
Kısa Sınav			
Ödev	14	10	140
Final (Bireysel çalışma dahil)	1	50	50
Toplam İş Yüğü			750
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			30
Dersin AKTS Kredisi			30