



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Fonksiyonel Analiz 1	MAT5155	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz, Bahar
---------	------------

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
-------------	-------------------

Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans Seviyesi
-----------------	------------------------

Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
-----------------	------------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Matematik Bölümü
----------------------------	------------------

Dersin Koordinatörü	Ömer Gök
---------------------	----------

Dersi Veren(ler)	Ömer Gök
------------------	----------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Sonlu ve sonsuz boyutlu normlu vektör uzaylarında teoremler ifade ve ispat etmek ve bu sonuçları karşılaştırmak.
--------------	--

Dersin İçeriği	Normlu uzaylar ve lineer operatörler. Toplamlar için Hölder ve Minkowski eşitsizlikleri. Dizi(lerin normlu) uzayları. İntegraller için Hölder ve Minkowski eşitsizlikleri. Fonksiyon(ların normlu) uzayları. Sonlu boyutlu (normlu) uzaylar. Bir normlu uzayın tamlanması. Bölüm uzayı. İç çarpım uzayları. Ortogonal izdüşümler. Hanh-Banach Teoremi. 12. Hanh-Banach Teoreminin sonuçları. $L_p$ uzaylarının dualleri. $L_p(X, \Sigma, \mu)$ uzaylarının dualleri. Bir normlu uzayın Biduali. Banach-Steinhaus Teoremi. Açık Tasvir Teoremi ve Kapalı Grafik Teoremi. Banach uzayında bir operatörün spektrumu. Banach uzayları arasında kompakt operatörler. Hilbert uzaylarında ortonormal kümeler. Hilbert uzaylarında tam ortonormal kümeler. Hilbert uzaylarında kendine eş(lenik) operatörler. Hilbert uzaylarında kompakt ve kendine eş(lenik) operatörler için spektral teorem. Yerel konveks uzaylar. Yerel konveks uzaylarda Hanh-Banach Teoremi. Zayıf topoloji. Zayıf* topoloji
----------------	---

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

### Ders Öğrenim Çıktıları

1	Sonlu ve sonsuz boyutlu matematik analiz problemlerini ayırt edebilecektir.
2	Metrik uzayları ve ilgili kavramları tanımlayabilecek ve onları tipik örneklerle gösterebilecektir.
3	İç çarpım uzaylarının teorisini anlayabilecek ve onların özelliklerini ispatlayabilecek ve, özel olarak, Hilbert uzaylarının temel özelliklerini çıkarabilecek ve uygulayabilecektir.
4	Normlu (ve Banach) uzaylar teorisini ve bu uzaylar üzerindeki lineer operatörler teorisini anlayabilecektir.
5	Normlu (ve Banach) uzaylar için temel teoremleri ifade edebilecek ve ispatlayabilecektir.

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Normlu uzaylar ve lineer operatörler. Toplamlar için Hölder ve Minkowski eşitsizlikleri.	Ders Kitabı 1 (Bölüm 3,3.1-3.4), (Bölüm 14,14.2)
2	Dizi(lerin normlu) uzayları. İntegraller için Hölder ve Minkowski eşitsizlikleri	Ders Kitabı 1 (Bölüm 8,8.1)
3	Fonksiyon(ların normlu) uzayları. Sonlu boyutlu (normlu) uzaylar.	Ders Kitabı 1 (Bölüm 8,8.2)
4	Bir normlu uzayın tamlanması. Bölüm uzayı.	Ders Kitabı 1 (Bölüm 8,8.3-8.4)
5	İç çarpım uzayları. Ortogonal izdüşümler	Ders Kitabı 1 (Bölüm 9,9.2), (Bölüm 10,10.4)
6	Hanh-Banach Teoremi	Ders Kitabı 1 (Bölüm 11,11.1)
7	Hanh-Banach Teoreminin sonuçları	Ders Kitabı 1 (Bölüm 12,12.1)
8	Ara Sınav 1	-
9	$L_p$ uzaylarının dualleri. $L_p(X, \Sigma, \mu)$ uzaylarının dualleri.	Ders Kitabı 1 (Bölüm 4,4.32), (Bölüm 7,7.4)
10	Bir normlu uzayın Biduali. Banach-Steinhaus Teoremi. Açık Tasvir Teoremi ve Kapalı Grafik Teoremi	Ders Kitabı 1 (Bölüm 15,15.1-15.3), (Bölüm 16,16.1-16.2)
11	Banach uzayında bir operatörün spektrumu. Banach uzayları arasında kompakt operatörler	Ders Kitabı 1 (Bölüm 18,18.1), (Bölüm 21,21.1-21.3)
12	Hilbert uzaylarında ortonormal kümeler. Hilbert uzaylarında tam ortonormal kümeler.	Ders Kitabı 1 (Bölüm 10,10.1-10.2)
13	Hilbert uzaylarında kendine eş(lenik) operatörler. Hilbert uzaylarında kompakt ve kendine eş(lenik) operatörler için spektral teorem	Ders Kitabı 1 (Bölüm 20,20.1-20.3), (Bölüm 25,25.1-25.3)
14	Yerel konveks uzaylar. Yerel konveks uzaylarda Hanh-BanachTeoremi.	Ders Kitabı 1 (Bölüm 3,3.8)
15	Final	Ders Kitabı 1 (Bölüm 3,3.8)

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	1	30
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		100

## AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	13	3	39
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	13	9	117
Derse Özgü Staj			
Ödev	1	10	10
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
<b>Toplam İşyükü</b>			221
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			7.37
<b>AKTS Kredisi</b>			7.5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----