

FİZİKSEL MATEMATİK I

1	Ders Adı:	FİZİKSEL MATEMATİK I
2	Ders Kodu:	FZK2003
3	Ders Türü:	Zorunlu
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	2
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	3
7	Dersin AKTS Kredisi:	8.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	5.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	0.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	Yok
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Prof. Dr. İLHAN TAPAN
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	Prof. Dr. Emin N. Özmutlu
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	ilhan@uludag.edu.tr, 0 224 29 41 698, UÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü 16059 Görükle Kampüsü Bursa
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Öğrencilerin fizik lisans eğitimleri süresince karşılarına çıkabilecek fizik problemlerinde kullanmaları gereken matematiksel notasyonu vermektir.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Matematiksel fiziği öğrenir
	2	Matematiğin fizik problemlerine uygulanışını öğrenir
	3	Pratik düşünme yeteneği kazanır.
	4	Vektör ve skaler kavramını öğrenir.
	5	Koordinat sistemlerini öğrenir.
	6	Koordinat sistemlerinde işlem yapmayı öğrenir.
	7	Gradient, Diverjans ve Curl operatörlerini öğrenir
	8	Vektör alanlarının yapısını öğrenir
	9	Green teoremi ve Stokes teoreminin uygulamasını yapar.
	10	Del operatörünün koordinat sistemlerinde ifadesini öğrenir
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama

1	Giriş konuşması. Fiziksel matematik I dersi konuları ve sınavlar hakkında öğrenciler bilgilendirildikten sonra Matrisler konusuna başlanır. Tanımı verilir, eşit matrisler, kare matrisler, sütun matrisler, sıra matrisler tanımlanır. Bir matrisin skaler ile çarpımı, iki matrisin toplanması, çıkartılması ve çarpılması işlemleri anlatılır. Bir matrisin tersinin birim matris kullanılarak bulunuşu örneklerle verilir. Ters matrisin özellikleri verilir. Matrisin transpozu, simetrik matris, ortagonal matris, Hermitien matris örnekler verilerek açıklanır. Determinant tanımlanır. Determinantın minörü ve kofaktör tanımlanıp örnekler verilir. Adjoint kavramı ile matrisin tersinin bulunuşu anlatılır. Vektörlerin matris formu verilir ve matris formunda ifade edilebilen vektörler arasındaki bağımlılığın incelemesi yapılır.	
2	Determinant yardımı ile homojen denklem sistemlerinin çözümü yapılır. Özdeğer ve özvektörler tanımlanır. Simetrik olmayan matrislerde özdeğer ve özvektörlerin bulunuşu anlatılır. İlgili örnekler çözülür. . Simetrik matrislerde özdeğer ve özvektörlerin bulunuşu anlatılır. İlgili örnekler çözülür.	
3	Vektörler konusuna geçilir. Tanımı yapılır, bileşenleri ve şiddetinin bulunuşu anlatılır. Yer vektörü, sıfır vektör tanımlanır. Vektörlerin toplanması ve çıkartılması anlatılır. Vektörlerin skaler çarpımı anlatılır ve ilgili uygulamalar yapılır. Bir düzleme dik birim vektörün bulunuşu anlatılır. Vektörel çarpım ve özelliklerinden bahsedilir. Fiziksel örnekler verilir. Karışık üçlü çarpım ve geometrik anlamı açıklanır. Üçlü vektörel çarpım tanımlanır. Doğrultu kosinüsleri kavramı verilir. Ters vektör anlatılır ve ilgili örnekler yapılır.	
4	Koordinat sistemlerinde vektörlerin ifadesine geçilir. Önce kartezyen koordinatlarda vektörün ifadesi verilir. Sonra küresel koordinat sistemi tanımlanır ve bu koordinat sisteminde bir vektörün ifadesi tanımlanır. Silindirik koordinat sistemi tanımlanır ve bu koordinat sisteminde bir vektörün ifadesi tanımlanır. Buraya kadar kullanılan koordinatlar üç boyutludur. Birde silindirik koordinat sisteminin özel bir hali olan iki boyutlu kutupsal koordinat sistemi tanımlanır ve bu koordinat sisteminde bir vektörün ifadesi tanımlanır. Bu koordinat sistemlerinde hız ve ivme ifadelerine girmeden önce vektörlerin türevleri anlatılıp sabit ve değişken vektörlere örnekler verilir.	
5	Kartezyen, kutupsal, silindirik ve küresel koordinat sistemlerinde bir vektörün hız ve ivmesinin ifadelerine geçilir. Tüm bu koordinatlar için bu koordinat sisteminde hareket eden bir parçacığı tanımlayan konum vektöründen yararlanarak ifadeler elde edilir. Daha sonra bu koordinat sistemleri kullanılarak ilgili fiziksel örnekler çözülür.	

6	Eğri uzunluğu kavramı verilir sonra koordinat sistemlerinde alınan yol hesabına geçilir. Dört koordinat sistemi için ifadeler elde edilerek ilgili örnekler çözülür. I. Arasınan	
7	Önce genel olarak eğrilerin teğetsel ve normal bileşenleri tanımlanır. Birim teğet vektörü ile birim normal vektörü ifadeleri elde edilir. Bir eğrinin eğriliği ve eğrinin eğrilik yarıçapı anlatılır. Kartezyen ve kutupsal koordinat sistemlerinde uygulamalar yapılır.	
8	Bir eğri üzerinde hareket eden bir cismin hızının ve ivmesinin teğetsel ve normal bileşenleri kavramı açıklanır. Hız ve ivme için bu ifadeler elde edilir. İlgili fiziksel örnekler çözülür.	
9	Koordinat sistemlerinde alan ve hacim hesabı kavramı açıklanır. Dört koordinat sistemi için alan ifadeleri üç koordinat sistemi için hacim ifadeleri elde edilir. İlgili örnekler çözülür. Katı açı kavramı verilir ve üç boyutlu uzayda küresel koordinatlar sistemini kullanarak herhangi bir katı açıya sahip bir cismi görme olasılığı incelenir. Bu kavramların bazı fizik problemlerinin çözümüne nasıl yardımcı olduğu örnekler ile açıklanır.	
10	Vektörlerin integralleri genel olarak tanımlanır ve fiziksel örnekler verilir. Buradan yola çıkılarak korunumlu ve korunumsuz kuvvet alanları tanımlanır. Kısmi türevler kavramı verilerek fiziksel örnekler yapılır. Kısmi türev kavramından yola çıkarak hata hesabı kavramı anlatılır. Hata hesabı yaparken değişkenlerin değişim oranlarının önemi örnekler ile açıklanır. Yüksek mertebeden kısmi türev kavramı verilir, örnek çözülür.	
11	Skaler ve vektörel alanlar fiziksel örnekler verilerek tanımlanır. Skaler bir alanın gradienti tanımlanır ve tanımdan yola çıkarak doğrultu türevi kavramı açıklanır. İlgili fiziksel örnekler çözülür. Gradient kavramından yola çıkarak yüzey normal vektörünün tanımı yapılır. Bir vektörel alanın değişimi anlatılır ve diverjans kavramı verilir. Diverjansın manası ilgili fiziksel örnekler verilerek açıklanır. Diverjans teoremi verilir ve aynı dönem içerisinde öğrencilerin aldığı elektrik dersi ile ilgili örnekler verilerek teoremin anlaşılması sağlanır. Son olarak rotasyon operatörü tanımlanır ve örnek çözülür.	
12	Vektör alanları tanımlanır. Bunlar Merkezden uzaklaşan yöndeki irrotational, solenoidal ve hem merkezden uzaklaşan hemde dönen alanlardır. Bu alanların öğrenci tarafından daha iyi anlaşılabilmesi için çeşitli örnekler verilir. Laplace operatörü tanımlanır ve ilgili örnekler çözülür. II. Arasınan	
13	Green teoremi verilir ve teoremin ispatı yapılır. Green teoreminin fiziksel uygulamaları örnekler verilerek yapılır. Stokes teoremi verilir. Bu teoremlerin sonuçlarından yararlanarak korunumlu alanların özellikleri verilir. Daha önce verilen koordinat sistemlerinde teoremlerin uygulamaları yapılır.	

14	Del, Gradient , Diverjans, Curl ve Laplace operatörlerinin Kartezyen, Silindirik ve Küresel koordinat sistemlerindeki ifadeleri çıkartılır. Bu ifadelerden yararlanarak çözümü oldukça karmaşık olan fiziksel problemlerin çok daha kolay çözülebildiği örnekler verilerek gösterilir.	
-----------	--	--

22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	1. İleri Analiz, Prof Dr. Saffet Süray, Güven Kitabevi, 1978 2. Fizikçiler ve Mühendisler için kısmi diferansiyel denklemler, Yaşar Pala, Ahmet Cengiz, Mürsel Alper, Uludağ Üniv. Basımevi, 2000 3. Matrisler, Gülsüm Oral, Güven Kitabevi, 1980 4. Fizik ve Mühendislikte Matematik Yöntemler, Emine Öztürk, Seçkin Yayıncılık, 2011
-----------	---	---

23	Değerlendirme
-----------	---------------

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR	SAYISI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	2	50.00
Kısa Sınav	0	0.00
Ödev	0	0.00
Yıl Sonu Sınavı	1	50.00
Toplam	3	100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		50.00
Finalin Başarıya Oranı		50.00
Toplam		100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		

24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU
-----------	-------------------------------

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	14	5.00	70.00
Uygulamalı Dersler	0	0.00	0.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	5.00	70.00
Ödevler	14	5.00	70.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınavlara	2	2.00	4.00
Diğer	14	2.00	28.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	2.00	2.00
Toplam İş Yüğü			244.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			8.13
Dersin AKTS Kredisi			8.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	2	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0

ÖK2	3	5	5	0	2	2	3	1	4	3	2	2	0	0	0	0
ÖK3	2	5	4	0	2	2	4	1	3	5	3	1	0	0	0	0
ÖK4	3	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0
ÖK5	3	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0
ÖK6	3	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0
ÖK7	3	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0
ÖK8	3	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0
ÖK9	3	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0
ÖK10	3	4	5	0	2	2	4	1	3	4	2	2	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			