



Dersi Veren Birim: Fen Bilimleri Enstitüsü			
Dersin Türkçe Adı: Uygulamalı Matematiğin Yöntemleri		Dersin Orjinal Adı: Methods of Applied Mathematics	
Dersin Düzeyi: (Ön lisans, Lisans, Yüksek Lisans, Doktora) Lisansüstü		Dersin Kodu: MAT 5051	
Dersin Öğretim Dili: İngilizce		Formun Düzenleme / Yenilenme Tarihi: 11/04/2013	
Haftalık Ders Saati: 3		Ders Koordinatörü (Ders girşinden sorumlu olan kişi): PROFESÖR VALERİY YAKHNO	
Teori	Uygulama	Laboratuvar	Dersin Ulusal Kredisi: 3
3	0	0	Dersin AKTS Kredisi: 7



Dersi Alan Birimler

Birim Adı	Türü
Kıyı Mühendisliği Doktora	Zorunlu
Bilgisayar Mühendisliği Tezsiz Yüksek Lisans	Zorunlu
Jeotermal Enerji Yüksek Lisans	Zorunlu
Nanobilim ve Nanomühendislik Yüksek Lisans	Zorunlu
Jeofizik Mühendisliği Doktora	Zorunlu
Matematik Doktora	Seçmeli
Çevre Mühendisliği Doktora	Zorunlu
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Doktora	Zorunlu
İngilizce Coğrafi Bilgi Sistemleri Doktora	Zorunlu
Coğrafi Bilgi Sistemleri Tezsiz Yüksek Lisans (İ.Ö)	Zorunlu
Çevre Bilimleri Doktora	Zorunlu
Çevre Bilimleri Yüksek Lisans	Zorunlu
Bilgisayar Mühendisliği Yüksek Lisans	Zorunlu
Jeofizik Mühendisliği Yüksek Lisans	Zorunlu
Coğrafi Bilgi Sistemleri Yüksek Lisans (İng)	Zorunlu
Çevresel Yer Bilimleri Yüksek Lisans	Zorunlu
Bilgisayar Mühendisliği Doktora	Zorunlu
Gemi İnşaatı Doktora	Zorunlu
Çevre Teknolojisi Doktora	Zorunlu
Doğal Yapı Taşları ve Süs Taşları Yüksek Lisans	Zorunlu
Deprem Yönetimi Tezsiz Yüksek Lisans	Zorunlu
Deprem Yönetimi Yüksek Lisans	Zorunlu



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DERS/MODÜL/BLOK TANITIM FORMU

Bilgisayar Mühendisliği Tezsiz Yüksek Lisans (İ.Ö)	Zorunlu
Çevresel Yer Bilimleri Tezsiz Yüksek Lisans	Zorunlu
Jeotermal Enerji Tezsiz Yüksek Lisans (İ.Ö)	Zorunlu
Matematik Yüksek Lisans	Seçmeli
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Yüksek Lisans	Zorunlu
Kıyı Mühendisliği Yüksek Lisans	Zorunlu
Fiziksel Oşinografi Yüksek Lisans	Zorunlu
Coğrafi Bilgi Sistemleri Tezsiz Yüksek Lisans	Zorunlu
Çevre Mühendisliği Yüksek Lisans	Zorunlu
Çevre Tekn. Yüksek Lisans	Zorunlu
Gemi İnşaatı Yüksek Lisans	Zorunlu



Dersin Öğretim Üyesi / Üyeleri

PROFESÖR VALERİY

Dersin Amacı:

Bu ders ile gerçek olay ve fenomenlerin modern matematiksel modellemelerini çalışacağız. Ana problemler bu modellerle oluşturulmakta. Bu problemleri çözmek için genel metodlar öğretilmekte. Akustik, elastik ve elektromanyetik ortam ve materyallerdeki dalga fenomeninin modern çalışmaları tartışılacaktır.

Dersin Öğrenme Çıktıları :

- 1 Gerçek olayların ve fenomenlerin modern matematiksel modellerini anlayabilme
- 2 Kısmi diferansiyel denklemler ile oluşturulan matematiksel modellemenin temel kavramlarını ifade edebilme
- 3 Akustik, elektromanyetik elastik dalgaların farklı ortam ve materyallerdeki matematiksel modellerini analiz edebilme
- 4 Dalga, ısı-difüzyon, Laplace, Poisson, Helmholtz, akustik ve Maxwell denklemlerinin problemlerini doğru bir şekilde ifade edebilme
- 5 Kısmi diferansiyel denklemlerin problemlerini çözebilmek için farklı metodları uygulayabilme
- 6 Farklı materyallerdeki akustik, elastik ve elektromanyetik dalgalar simule edebilme

Öğrenme ve Öğretme Yöntemleri:

Dersler, ödevler, sınavlar, bireysel ödevler

Değerlendirme Yöntemleri:

Adı	Kodu	Hesaplama Formülü
Assignment	AS	
Midterm	MD	
Final	FN	
BNS	BNS	AS * 030 + MD * 030 + FN * 040

Değerlendirme Yöntemlerine İlişkin Açıklamalar:

Değerlendirme Kriteri



Ders İçin Önerilen Kaynaklar

1. Alan Jeffrey, *Advanced Engineering Mathematics*, Harcourt Academic Press, Massachusetts, 2002 .
2. Erwin Kreyszing, *Advanced Engineering Mathematics*, Wiley and Sons, 2006.
Supplementary Book(s) :
3. Talyer A.B, *Mathematical Models in Applied Mechanics*, Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series, Clarendon Press, Oxford, 1986.
4. Tikhonov, A.N., Samarskii, A.A, *Equations of Mathematical Physics*, Pergamon Press, 1996.
5. Vladimirov, V.S, *Equations of Mathematical Physics*, New York, Springer Verlag, 1976.

Derse İlişkin Politika ve Kurallar

Ders Öğretim Üyesi İletişim Bilgileri

Ders Öğretim Üyesi Görüşme Günleri ve Saatleri

Bilgi Girilmemiş

Dersin İçeriği

Hafta	Konular	Açıklama
1	Giriş: Matematiksel bakış: Teori, metodlar ve uygulamalar. Gerçek olaylar ve fenomenler: ses, difüzyon, ısı, elektromanyetizma (elektrik), sismik dalgalar (deprem). Bir ve çok değişkenli skaler ve vektör fonksiyonların alanları.	
2	Vektör analizi tekniği. Diferansiyel operatörler: grad, div, curl. Bu diferansiyel operatörlerin özellikleri. Örnekler.	
3	Ses dalgaları, ısınma ve difüzyon işleminin matematiksel modellenmesi. Homojen ve homojen olmayan ortamda akustik sistem. Akustik sistemin akustik denkleme indirgenmesi. Difüzyon denklemi. Isı denklemi. Başlangıç değer ve başlangıç sınır değer problemleri.	
4	Elektrodinamiklerin matematiksel modellenmesi. Homojen ve homojen olmayan izotropik ortamda zamana bağlı Maxwell denklemleri. İzotropik olmayan iletken	



- 5 kristallerde Maxwell denklemleri. Homojen ortamdaki Maxwell denkleminin telegraf denklemlerine dönüşümü. Elastodinamiklerin matematiksel modellemesi. Homojen ve homojen olmayan materyaller ve ortamda izotropik olmayan elastığın dinamik sistemi. İzotropik elastik olan Lamé denklem sistemi. Skaler ve vektör potansiyeller. Lamé sistemin P-dalga ve S-dalga için dalga denklemlerine indirgenmesi.
- 6 Karakteristikler metodu. Skaler kısmi diferansiyel denklemler için karakteristikler metodu. Akustik sistemin başlangıç değer problemini çözmek için karakteristikler metodu.
- 7 Vize Sınavı
- 8 Maxwell denklemlerinin başlangıç değer problemlerini çözebilmek için karakteristikler metodu. Başlangıç datalı Maxwell denkleminin simetrik hiperbolik sisteme indirgenmesi. Karakteristikler metodu ile başlangıç değer problemlerinin çözümü.
- 9 Sabit katsayılı birinci dereceden adi diferansiyel denklemler. Homojen birinci ve ikinci dereceden adi diferansiyel denklemlerin çözümü. Birinci ve ikinci dereceden homojen olmayan adi diferansiyel denklemlerin çözümü için parametrelerin değişimi metodu.
- 10 İkinci dereceden kısmi diferansiyel denklemlerin özdeğer ve özfonksiyon problemleri. Farklı sınır koşullarına sahip sınır değer problemlerinin özdeğerleri ve bu özdeğerlere karşılık gelen özfonksiyonlar.
- 11 Başlangıç sınır değer problemlerinin çözümü için Fourier seri açılımı metodu. Homojen olmayan dalga denklemleri için başlangıç sınır değer problemlerinin çözümü. Homojen olmayan ısı-difüzyon denklemleri için başlangıç sınır değer problemlerinin çözümü.
- 12 Green fonksiyonlarının metodları. Dirac delta fonksiyonu ve özellikleri. Adi diferansiyel denklemler için başlangıç değer problemlerinin Green fonksiyonu.
- 13 Isı-difüzyon denklemlerinin başlangıç değer problemlerinin Green fonksiyonunun elde edilmesi. Fourier dönüşümü ve özellikleri. Isı-difüzyon denklemlerinin başlangıç değer problemlerinin Green fonksiyonunun açık formula.
- 14 Dalga denklemlerinin başlangıç değer problemlerinin Green fonksiyonunun elde edilmesi. Dalga denklemlerinin başlangıç değer problemlerinin Green



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DERS/MODÜL/BLOK TANITIM FORMU

fonksiyonunun açık formula.



AKTS Tablosu:

Derse İlişkin Etkinlikler	Sayısı	Süresi	Top. İşyükü
Ders İçi Etkinlikler			
Ders Anlatımı	13	3	39

Sınavlar

Final Sınavı	1	3	3
Vize Sınavı	1	3	3

Ders Dışı Etkinlikler

Haftalık Ders öncesi/sonrası hazırlıklar	13	3	39
Vize Sınavına Hazırlık	1	15	15
Final Sınavına Hazırlık	1	25	25
Ödev Hazırlama	10	5	50
Toplam İşyükü			174
Dersin AKTS Kredisi			7