

Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümü

Dersin Kodu: MATH 528				Dersin Adı: Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümü			
Yarıyılı	D + U + L	Kredisi	AKTS	Dersin Dili	Dersin Türü	İşleniş Yöntemi	Ön Koşulları
1	3+0+0	3	8	İngilizce	Seçmeli	Konferans	-
Dersin Amacı		Bu dersin amacı, kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümlerini elde etmeyi ve bu sayısal çözümlerin kararlılık, yakınsaklık ve hata analizlerini yapmayı öğretmektir.					
Dersin İçeriği		Doğrusal ve doğrusal olmayan kısmi diferansiyel denklemlerin analizi ve sayısal yöntemler, kararlılık ve yakınsamanın temel kavramları: Lax eşdeğerlik teoremi, CFL koşulu, enerji yöntemleri. Parabolik problemler için yöntemler: sonlu farklar, çizgiler yöntemi, ADI, işleç bölümlenmesi. Hiperbolik problemler için yöntemler: vektör sistemleri ve karakteristikler; sönüm, yayılım ve şok yakalayan ve izleyen şemalar. Eliptik problemler için yöntemler: sonlu farklar ve sonlu hacim yöntemleri. Sayısal doğrusal cebir.					
Dersin Öğrenme Çıktıları		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Kısmi türevli diferansiyel denklemleri sınıflandırabilir, 2. Parabolik tipte kısmi türevli diferansiyel denklemlerinin sayısal çözümünü sonlu farklar yöntemi kullanarak elde edebilir, 3. Hiperbolik tipte kısmi türevli diferansiyel denklemlerin sayısal çözümünü sonlu farklar yöntemi kullanarak elde edebilir, 4. Eliptik tipte kısmi türevli diferansiyel denklemlerin sayısal çözümünü sonlu farklar yöntemi kullanarak elde edebilir, 5. Sonlu farklar yöntemi kullanarak oluşturduğu sayısal şemanın yakınsaklık ve kararlılık analizini yapabilir, doğruluk derecesini bulabilir.					
Dersin ISCED Kategorisi		461-Matematik (%100)					
Ders Kitabı		Morton, K. W. ve Mayers, D.F. (1994). <i>Numerical solution of partial differential equations</i> , Cambridge University Press.					
Yardımcı Kaynaklar		Strickwerda, J., (1989). <i>Finite difference schemes and partial differential equations</i> , Wadsworth&Brooks/Cole.					

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Parabolik kısmi türevli diferansiyel denklemler: model problem, seri çözümü, bir açık şema, şemanın kesme hatası ve yakınsaklık analizi	
2	Parabolik kısmi türevli diferansiyel denklemler: hatanın Fourier analizi, kapalı şema	
3	Maximum prensibi ve yakınsaklık.	
4	2 ve 3 boyutta parabolik denklemler: açık şema	
5	Operatör ayrıştırması (ADI) metodu	
6	Hiperbolik kısmi türevli diferansiyel denklemler: sonlu farklar metodu, CFL koşulu	
7	Upwind şeması, Lax-Wendroff şeması	
8	Korunum yasaları için Lax-Wendroff şeması	
9	Leap-Frog şeması, Box şeması	
10	Sınır koşulları ve korunum özellikleri	
11	Uyumluluk, yakınsama ve kararlılık incelemesi	
12	Eliptik kısmi türevli diferansiyel denklemler: model problem, sonlu farklar şeması	
13	Hata analizi, genel difüzyon denklemleri, maximum prensibi	
14	Doğrusal cebrik denklemler için iteratif şemalar	

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

	Etkinlikler	Adet	Katkı Oranı (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları	Kısa Sınavlar	0	0
	Dönem Ödevi / Projesi	0	0
	Raporlar	0	0
	Bitirme Tezi/Projesi	0	0

	Seminer	0	0
	Ödevler	4	40
	Sunum	0	0
	Arasınavlار	1	25
	Proje	0	0
	Laboratuvar	0	0
	Diğer	0	0
YARIYIL SONU SINAVI		1	35
Toplam		6	100

**DERSİN ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA
(ÇIKTILARINA) KATKISI**

	Program Kazanımları (Çıktıları)	1	2	3
1	Lisans eğitimi süresince edindiği matematik, fen bilimleri ve mühendislik konularındaki bilgi birikimini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirebilme ve alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilmek.	■		
2	Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilmek, bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşabilmek, bilgiyi değerlendirmek, yorumlamak ve uygulamak.		■	
3	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilmek.			■
4	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilmek ve öğrenmesini yönlendirebilmek.			
5	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilmek.		■	
6	Ulusal ve Uluslararası alanda yayın ve sunum yapma becerisi kazanmak.			
7	Disiplinler arası çalışma ve araştırma gruplarında liderlik yapmak ve sorumluluk almak; karmaşık durumlarda stratejik çözüm yaklaşımları geliştirebilmek.			
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak mesleki ve akademik yaşamda sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek.			■
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkında olup gerektiğinde bunları incelemek ve öğrenebilmek, bilgiye erişebilme ve kendini sürekli yenileme becerisi kazanmak.			
10	Mühendislik alanındaki matematik problemlerine ait bilgiye derinlemesine ulaşmak ve çözümler üretebilmek.			■
11	Mühendislik problemlerini çözmek için yöntemler geliştirebilmek.			■
12	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci kazanmak.			

Katkı Derecesi: 1 düşük, 2 orta, 3 yüksek

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU

ETKİNLİKLER	Sayı	Süre (Saat)	İş Yüğü
Ders Süresi	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)	1	30	30

Kısa Sınavlar	0	0	0
Dönem Ödevi / Projesi	0	0	0
Raporlar	0	0	0
Bitirme Tezi/Projesi	0	0	0
Seminer	0	0	0
Sınıf Dışı Çalışma Süresi	14	2	28
Ödevler	4	20	80
Sunum	0	0	0
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)	1	20	20
Proje	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Toplam İş Yüğü			200
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)			8

Revizyon/Tarih 31.12.2013	Koordinatör / HAZIRLAYAN Yrd.Doç.Dr. Handan Borluk	ONAYLAYAN Prof. Dr. Ergül Akçakaya
------------------------------	---	---------------------------------------