

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Müh. Bilgisayar Uygulamaları				Computer Applications in Engineering		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
UCK 348 UCK 348E	6	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Temel Mühendislik- Engineering Science		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe-İngilizce Turkish-English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	BIL 104E MIN DD OR BIL 106E MIN DD OR BIL 108E MIN DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	%	100%	%	%		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Adi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü, başlangıç değer problemleri, Taylor serileri ve Runge Kutta metotları, sınır değer problemleri, atış, sonlu farklar yöntemi. Kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü. Eliptik denklemlerin doğrudan ve iteratif yöntemlerle çözümü. Parabolik denklemler için açık ve kapalı çözüm yöntemleri. Kararlılık ve yakınsama. Hiperbolik denklemlerin sayısal çözümü. Taşınım yayılım problemlerinin sonlu hacimler yöntemi ile sayısal çözümü</p> <p>Numerical solution of ordinary differential equations, initial value problems, Taylor series and Runge Kutta methods, boundary value problems, shooting, finite difference method. Numerical solution of partial differential equations: Direct and iterative methods for elliptic equations. Explicit and implicit methods for parabolic equations. Stability and convergence. Numerical solution of hyperbolic equations. Numerical solution of convection diffusion problems by finite volume method.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1. Adi diferansiyel denklemlerin sayısal çözüm tekniklerini öğretmek 2. Kısmi diferansiyel denklemlerin sonlu fark yöntemleriyle sayısal çözüm tekniklerini öğretmek 3. Taşınım yayılım problemlerinin sonlu hacim yöntemleriyle sayısal çözüm tekniklerini öğretmek</p> <p>1. To teach numerical solution techniques of ODEs 2. To teach finite differences solution techniques of PDEs 3. To teach finite volume solution techniques of convection-diffusion problems</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <p>1. ADDlerin genel sayısal çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek 2. Eliptik KDDlerin sonlu fark çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek 3. Parabolik KDDlerin sonlu fark çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek 4. Hiperbolik KDDlerin sonlu fark çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek 5. Taşınım yayılım problemlerinin sonlu hacimler yöntemi ile çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek</p>					

Student, who passed the course satisfactorily can:

1. be learned numerical solution techniques of ODEs, be able to solve by using computer
2. be learned finite differences solution techniques of elliptical PDEs, be able to solve by using computer
3. be learned finite differences techniques of parabolic PDEs, be able to solve by using computer
4. be learned finite differences techniques of hyperbolic PDEs, be able to solve by using computer
5. be learned finite volume techniques of convection-diffusion problems, be able to solve by using computer

Ders Kitabı (Textbook)	Gerald G.F. and Wheatley P.O, 2004, Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley. Versteeg H.K., Malalasekera W, 1995, An Introduction to CFD, The Finite Volume Method, Longman Scientific and Technical.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Hoffman K.A., Chiang S.T., 2000, Computational Fluid Dynamics, Engineering Education System		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Bilgisayarla çözüm uygulamalarını içeren ödevler verilecektir		
	Home works containing computer applications will be given		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Öğrenciler verilen ödevlerle bilgisayar programı yazmaya teşvik edilecektir		
	Students will be encouraged to write computer codes by given home works		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	5	20%
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Temel kavramlar, Lineer denklem takımları	1-2-3-4-5
2	ADD, Seri çözümü, Euler yöntemleri, Runge Kutta yöntemleri	1
3	ADD, Çok adımlı yöntemler, Yüksek dereceden denklemler	1
4	ADD, Sınır değer problemleri, atış, sonlu fark yöntemi	1
5	KDD, Eliptik denklemler, direkt ve yöntemler	2
6	KDD, Eliptik denklemler, iteratif yöntemler, ADI yöntemi	2
7	KDD, Parabolik denklemler, açık ve kapalı şemalar	3
8	ARA SINAVI	1-2-3
9	KDD, Parabolik denklemler, Crank Nicolson yöntemi	3
10	KDD, Hiperbolik denklemler, salınan yay problemi	4
11	KDD, Hiperbolik denklemler, D Alembert çözümü	4
12	Sonlu hacim tekniklerinin esasları	5
13	Taşınım problemleri	5
14	Taşınım yayılım problemleri	5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamental concepts, Linear equation systems	1-2-3-4-5
2	ODEs, Serial solution, Euler and Runge Kutta methods	1
3	ODEs, Multi step methods, High degree equations	1
4	ODEs, Boundary value problems, shooting, finite difference method	1
5	PDEs, Elliptic equations, direct techniques	2
6	PDEs, Elliptic equations, iterative techniques, ADI method	2
7	PDEs, Parabolic equations, explicit and implicit methods	3
8	MIDTERM EXAM	1-2-3
9	PDEs, Parabolic equations, Crank-Nicolson scheme	3
10	PDEs, Hyperbolic equations, oscillating spring problem	4
11	PDEs, Hyperbolic equations, D Alembert solution	4
12	Basics of finite volume techniques	5
13	Convection problems	5
14	Convection diffusion techniques	5

Dersin Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a				
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course andEngineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a				
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>