

**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)	Laboratuar (Laboratory)
UCK 348	4-5-6-7-8	3	4	3	0	0
Bolum/Program (Department/Program)		Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Mühendislik Tasarım - Temel Mühendislik Engineering Design - Engineering Science	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe Turkish	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		AKM 204 MIN DD OR AKM 204E MIN DD				
Dersin Mesleki bileşene katkısı % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Science)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		0%	100%	0%	0%	
Dersin İçeriği (Course Description)		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				
		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.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		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				
		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>	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ADDlerin genel sayısal çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek</li> <li>2. Eliptik KDDlerin sonlu fark çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek</li> <li>3. Parabolik KDDlerin sonlu fark çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek</li> <li>4. Hiperbolik KDDlerin sonlu fark çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek</li> <li>5. Taşınım yayılım problemlerinin sonlu hacimler yöntemi ile çözüm tekniklerini öğrenmiş olacak, bilgisayar yardımıyla sayısal olarak çözebilecek</li> </ol> <p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. be learned numerical solution techniques of ODEs, be able to solve by using computer</li> <li>2. be learned finite differences solution techniques of elliptical PDEs, be able to solve by using computer</li> <li>3. be learned finite differences techniques of parabolic PDEs, be able to solve by using computer</li> <li>4. be learned finite differences techniques of hyperbolic PDEs, be able to solve by using computer</li> <li>5. be learned finite volume techniques of convection-diffusion problems, be able to solve by using computer</li> </ol>
<p>Ders Kitabı (Textbook)</p>	<p>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.</p>
<p>Diğer Kaynaklar (Other References)</p>	<p>Hoffman K.A., Chiang S.T., 2000, Computational Fluid Dynamics, Engineering Education System.</p>
<p>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</p>	<p>Bilgisayarla çözüm uygulamalarını içeren ödevler verilecektir</p> <p>Home works containing computer applications will be given</p>
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</p>	<p>Öğrenciler verilen ödevlerle bilgisayar programı yazmaya teşvik edilecektir</p> <p>Students will be encouraged to write computer codes by given home works</p>
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	

Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi - En az (Quantity - Minimum)	Değerlendirme Katkısı % (Effects on Grading %)
	Yılıçi Sınavları (Midterm Exams)	1	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	5	20%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Perm Paper)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

### DERS PLANI

Hafta	Konular	Çıktılar
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

Week	Topics	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