

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>				
Sayısal Yöntemler		Numerical Methods				
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyıl (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>		
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuvar (Laboratory)</b>
MAT 202/ MAT 202E	3-4-5-6	3	5	3	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	(Ortak havuz) (Common pool)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu / Seçmeli (Compulsory) / (Elective)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	MAT 102 / MAT 102E MIN DD veya (or) MAT 104 / MAT 104E MIN DD					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	25%	25%	-	50%		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Sayısal Yöntemlerin tanımı ve özellikle mühendislik uygulamalarındaki kullanımının açıklanması. Sayısal yöntemlerde hata analizi, analitik çözümler, lineer ve lineer olmayan denklem sistemi çözümleri, yaklaşım yöntemleri, interpolasyon, lineer regresyon, sayısal integrasyon					
	Description of Numerical Methods and application of them particularly in engineering. Error analyses in numerical methods, analytical solutions, numerical methods for the solution of systems (linear and non linear), approximation methods, interpolation, linear regression, numerical integration.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1.Mühendislik ve bilimde kullanılan sayısal yöntemlerin dili, mantığı ve matematiğinin verilmesi 2.Bilim, endüstri ve toplumda çok geniş bir alanda oluşan problemlerin çözümünde sayısal yöntemlerin nasıl yapılacağının öğretilmesidir.					
	1.An introduction to the language, logic, and math of numerical methods as used in engineering and the sciences 2.An opportunity to learn how numerical analyses can be applied to a wide range of problems of importance in the sciences, industry, and society.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: I. Sayısal yöntemlerin temellerini anlayacak, II. Mühendislikte bir problemin analizinde sayısal yöntemleri kullanma becerisine sahip olacak, III. Belirli bir konuda doğru çözüm yöntemi seçme becerisine sahip olacak,					
	Student, who passed the course satisfactorily can: I. the fundamental knowledge of numerical methods, II. the ability to use the knowledge about numerical methods in analyzing a problem III. the ability to choose the right solution method for a particular event,					

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	James F. Epperson, 2001, An Introduction to Numerical Methods and Analyses., John Wiley and Sons, ISBN:0471316474.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	R. Tapramaz, 2002, Sayısal Çözümleme, Literatür yayıncılık, ISBN:0130126411. Nahit Kumbasar, 1992, Bilgisayar Programları ile Sayısal Hesap, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Yayını. Curtis F. Gerald and Patrick O. Wheatley, 2004, 0-321-13304-8, Addison Wesley Publishing Company, ISBN:0-321-13304-. İ. uzun, 2004, 4. Nümerik Analiz, Beta yayınları, ISBN:9754869529. Chaapra, S., C., Canale, R., P., 2003, Mühendisler için sayısal yöntemler, Literatür Kitabevi, ISBN:0130126411.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	1.Belirli bir konu hakkında araştırma yapma, bulguları kelime işlemci ve elektronik tablolaştırma yardımıyla raporlama, 2.Elektronik ortamda istenilen dosya biçiminde rapor gönderme, 3.Belli bir problemi sayısal yöntemler kullanarak çözmek 1.Searching on a specific subject, writing a report which needed to use word processor and spreadsheet applications, 2.Sending/uploading a document via ftp/e-mail in a desired file format, 3.Solving a specific problem by using numerical methods.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>			
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	Ödevler sunulmalıdır. Homeworks should be presented.		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	1	20%
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	1	12%
	<b>Ödevler (Homework)</b>	1	8%
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	60%

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Sayısal İşlemlerde Hatalar	I
2	Aritmetik İşlemlerde Hata Yayınımı, Fonksiyon Değerlerinin Hata Hesabı, Hataların Yayılma Yasası (KOH)	I,II
3	Lineer Denklem Takımlarının Çözümleri,Giriş, Direkt Yöntemler,Cramer Yöntemi,Gauss Eliminasyon Yöntemi	I,II,III
4	Gauss Jordan Yöntemi, LU Ayırımı Yöntemi	II, III
5	Dolittle Yöntemi, Cholesky Yöntemi	II,III
6	Dolaylı Yöntemler, Jacobi Ardışık Yaklaşım Yöntemleri	II,III
7	Gauss Siedel Ardışık Yaklaşım Yöntemi, Lineer Denklem Takımı Çözümlerinde Hata Analizi	II,III
8	Lineer Olmayan Denklemler, Kök Civarının Bulunması	II,III
9	Aralığı İkiye Bölme Yöntemi	II,III
10	Newton Raphson Yöntemi	II,III
11	Yaklaşım Yöntemleri, İnterpolasyon, Lineer Regrasyon, İnterpolasyon Polinomu	I,II,III
12	Lagrange İnterpolasyonu, Newton İnterpolasyonu	II,III
13	Sayısal İntegrasyon, Pivot Noktası, İnterpolasyon Doğrusu Ve Parabolleri ile İntegrasyon Formülleri, kısa sunumlar	I,II,III
14	İnterpolasyon Parabolü ile Sayısal İntegrasyon, Gauss Tipi İntegrasyon, ekstrapolasyon, kısa sunumlar	I,II,III

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, Error in numerical analysis	I
2	Error analysis of functions, least square concepts in numerical methods	I,II
3	Solution of linear equations systems, Direct methods, Cramer Method, Gauss Elimination	I,II,III
4	Gauss Jordan, LU method	II, III
5	Doolittle Methods Cholesky Method	II,III
6	Jacobi Iterative Method	II,III
7	Gauss Siedel Iterative Method, Error Analysis of linear equations systems	II,III
8	Non linear equation systems, Root finding	II,III
9	Bisection and Newton Raphson Iteration Methods	II,III
10	Regula Falsi, Succesive Substitution Method	II,III
11	Approximation methods, Interpolation, Linear Regression, Interpolation Polynoms	I,II,III
12	Lagrange interpolation, Newton Interpolation	II,III
13	Numerical integration, pivot point, interpolation, short presentations	I,II,III
14	Gaussian Quadrature and Gauss Legendre Integration formulations, extrapolation, short presentations	I,II,III

**Dersin MÜHENDİSLİK Programıyla İlişkisi**

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini uygulayabilme becerisi.			X
b	Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	X		
c	Bir sistemi, ürünü veya süreci ekonomik, çevre, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, yapılabirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.	X		
d	Farklı disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi.	X		
e	Mühendislik problemini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluklara sahip olma bilinci.			
g	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi.			
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavramak için geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma özelliği.		X	
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bunu yapabilme becerisi.	X		
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma özelliği.	X		
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, çağdaş mühendislik ve hesaplama donanımlarını kullanabilme becerisi.		X	

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

**Relationship between the Course and the Engineering Curriculum**

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data	X		
c	An ability to design a system , component or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability	X		
d	An ability to function on multidisciplinary teams	X		
e	An ability to identify, formulate and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context		X	
i	A recognition of the need for and an ability to engage in life-long learning	X		
j	A knowledge of contemporary issues	X		
k	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice		X	

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