İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı	**Course Name**
Sayısal Yöntemler	**Numerical Methods**

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)**
MUH 321/MUH 321E	5	4	5	4		

Bölüm / Program (Department/Program)	Matematik / Matematik Mühendisliği (Mathematics / Mathematics Engineering)		
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	**Dersin Dili (Course Language)**	Türkçe (Turkish) İngilizce(English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)		

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)**
	50%	30%	20%	-

Dersin İçeriği (Course Description)	Giriş ve hata analizi, Doğrusal denklem sistemlerinin çözümü, Özdeğer ve özvektör hesabı, Doğrusal olmayan denklemlerin çözümü, Eğri uydurma ara ve uç değer hesabı, Sonlu fark yöntemleri, Sayısal türev, Sayısal integral, Adi türevli diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü, Adi türevli diferansiyel denklem sistemlerinin sayısal çözümü
	Introduction and error analysis, Solution of linear systems, Eigenvalue and eigenvector calculations, Solution of nonlinear equations, Curve fitting, interpolation and extrapolation, Finite difference methods, Numerical differentiation, Numerical integration, Numerical solution of ordinary differential equations, Numerical solution of system of ordinary differential equations
Dersin Amacı	1. Temel sayısal yöntemlerin teorik ve algoritmik olarak öğrenilmesi 2. Matematiksel modelleme ve modelin sayısal analizini yapabilme becerisi kazandırma 3. Hata analizi yapabilme 4. Deneysel verileri sayısal olarak işleyebilme ve analiz edebilme
(Course Objectives)	1. To learn fundamental numerical methods by theoretical and algorithmic ways 2. To earn qualifications of mathematical modeling and its numerical analysis 3. To analysis error of numerical methods 4. To examine and analysis experimental data as numerical data
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Dersi başarı ile tamamlayan öğrenci I. Temel sayısal yöntemler II. Matematiksel modelleme III. Hata analizi IV. Deneysel verilerin sayısal işlenmesi V. Algoritma kurma konularında beceri kazanır.
	Students completing this course successfully earns qualifications on the following subjects; I. Fundamental numerical methods II. Mathematical modeling III. Error analysis IV. Examining experimental data numerically V. Constructing algorithms

Ders Kitabı (Textbook)	Burden R. L., Faires J. D., Numerical Anaysis, 9th Edition, Brooks/Cole, 2010.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Chapra S. C., Canale R. P., Numerical Methods for Engineers, 6th Edition, McGraw-Hill, 2010.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects	Öğrenciler verilen ödevleri süresi içinde teslim etmekten sorumludur. Students are responsible to deliver their homeworks within the indicated time.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Mathematica ve Matlab Mathematica and Matlab		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	**Faaliyetler (Activities)**	**Adedi (Quantity)**	**Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)**
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	**1**	**40%**
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	**5**	**10%**
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Term Paper)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Dönem Sonu Sınavı (Final Exam)	**1**	**50%**

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	Giriş ve hata analizi	III
2	Doğrusal denklem sistemlerin çözümü	I-II-V
3	Özdeğer ve özvektör hesabı	I-V
4	Özdeğer ve özvektör hesabı	I-V
5	Doğrusal olmayan denklemlerin çözümü	I-II-III-V
6	Eğri uydurma, ara ve uç değer hesabı	I-III-IV-V
7	Eğri uydurma, ara ve uç değer hesabı	I-III-IV-V
8	Sonlu farklar	I-II-V
9	Sonlu farklar **/ ARA SINAV**	I-II-V
10	Sayısal türev	I-II-V
11	Sayısal integral	I-II-V
12	Adi türevli diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü	I-III-V
13	Adi türevli diferansiyel denklem sistemlerinin sayısal çözümü	I-III-V
14	Adi türevli diferansiyel denklem sistemlerinin sayısal çözümü	I-III-V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction and error analysis	III
2	Solution of linear Systems	I-II-V
3	Eigenvalues and eigenvectors calculations	I-V
4	Eigenvalues and eigenvectors calculations	I-V
5	Solution of nonlinear equations	I-II-III-V
6	Curve fitting, interpolation and extrapolation	I-III-IV-V
7	Curve fitting, interpolation and extrapolation	I-III-IV-V
8	Finite differences	I-II-V
9	Finite differences / **MIDTERM EXAM**	I-II-V
10	Numerical differentiation	I-II-V
11	Numerical integration	I-II-V
12	Numerical solution of ordinary differential equations	I-III-V
13	Numerical solution of system of ordinary differential equations	I-III-V
14	Numerical solution of system of ordinary differential equations	I-III-V

Dersin Matematik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezununa kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri anlayabilme; kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olabilme			**X**
b	Matematik bilgilerini diğer disiplinlere uygulayabilme			**X**
c	Bilim ve mühendisliğe ait problemleri tanımlama, modelleme ve çözümleyebilme			**X**
d	Çok disiplinli gruplarda çalışabilme ve/veya liderlik yapabilme		**X**	
e	Problem çözmek için algoritma ve bilgisayar programı yazma, kullanma ve sayısal çözümleri görselleştirebilme			**X**
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olabilme			**X**
g	Türkçe ve/veya İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurabilme		**X**	
h	Matematiksel düşünme ve ispat tekniklerini öğrenme ve uygulayabilme		**X**	
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrama ve uygulayabilme			**X**
j	Matematiğin güncel ve çağdaş konularını araştırabilme			**X**
k	Matematik ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme		**X**	
l	Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme			**X**

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

Relationship between the Course and the Mathematics Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to understand the concepts of mathematics and the relationships between these concepts; an ability to acquire theoretical and practical knowledge			**X**
b	An ability to apply knowledge of mathematics to other disciplines			**X**
c	An ability to identify, formulate and solve science and engineering problems			**X**
d	An ability to function in and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.		**X**	
e	An ability to write and use algorithms and computer programs to solve problems; an ability to visualize numerical solutions			**X**
f	An understanding of professional and ethical responsibility			**X**
g	An ability to communicate effectively in written and oral Turkish and/or English.		**X**	
h	An ability to learn and apply mathematical thinking and proof techniques		**X**	
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in, life-long learning			**X**
j	An ability to research current and contemporary issues in mathematics			**X**
k	An ability to conduct an independent study in advanced mathematics		**X**	
l	An ability to effectively communicate ideas and solutions proposals related to the field, both orally and in writing			**X**

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

Düzenleyen (Prepared by)	***Tarih (Date)***	***İmza (Signature)***
Department of Mathematics	2012	