

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : MATH510 (Course Code)				Dersin Adı : İleri Mühendislik Matematiği (Course Name) : (Advanced Engineering Mathematics)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre-Requisites)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3+0+0	3	8	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Ders+Uygulama (Lectures+Tutorial)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Bu dersin amacı lisansüstü düzeyde matematik bilgisi vermek ve makine ve/veya diğer mühendislik alanlarındaki çeşitli uzmanlık dallarına yönelik bir altyapı oluşturmaktır. The aim of the course is to provide graduate level mathematics knowledge and give a foundation for various specialization areas in mechanical and/or other engineering disciplines.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Lineer diferansiyel denklemler. Kuvvet serileri çözümleri. Vektör uzayı. Özdeğer problemi. Skaler ve vektörel alan teorisi. Fourier serileri, Fourier integrali, Fourier dönüşümü. Kısmi diferansiyel denklemler. Difüzyon denklemi, dalga denklemi, Laplace denklemi ve diğer konular. Linear differential equations. Power series solutions. Vector space. Eigenvalue problem. Scalar and vector field theory. Fourier series, Fourier integral, Fourier transform. Partial differential equations. Diffusion equation, wave equation, Laplace equation and other topics.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Mühendislikte yaygın kullanılan adi diferansiyel denklemleri çözer [PÇ-2] 2. Vektör uzayı, skaler ve vektör alanları, özdeğer analizi kavramları ve bunların mühendislikteki uygulamalarını bilir [PÇ-2], 3. Kısmi diferansiyel denklemlerin çözümü için spektral (Fourier) yöntemleri kullanır [PÇ-5]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Students, who pass the course satisfactorily: 1. Solve ordinary differential equations commonly used in engineering [PO-2], 2. Know vector space, scalar and vector fields, eigenvalue analysis concepts and their applications in engineering [PO-2], 3. Use spectral (Fourier) methods for the solution of partial differential equations [PO-5]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
Ders Kitabı (Textbook)				"Advanced Engineering Mathematics", Erwin Kreyszig, 10th Edition, Wiley, 2011			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				"Advanced Engineering Mathematics", M.D. Greenberg, 2.ed., Prentice Hall, 1998 "Engineering Mathematics: Volume 1", A. J. Spencer, 2013. "Engineering Analysis", Merle C. Potter, 1 st Edition, 2018.			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Ders Konuları
1	Birinci dereceden diferansiyel denklemler
2	İkinci dereceden ve yüksek dereceli doğrusal diferansiyel denklemler
3	Seri çözümleri
4	Seri çözümleri
5	Vektör uzayı
6	Özdeğer problemi
7	Özdeğer problemi
8	Skaler ve vektör alan teorisi
9	Skaler ve vektör alan teorisi
10	Fourier serileri, Fourier integral, Fourier dönüşümü
11	Fourier serileri, Fourier integral, Fourier dönüşümü
12	Difüzyon denklemi
13	Dalga denklemi
14	Laplace denklemi

COURSE PLAN

Week	Topics
1	First order differential equations
2	Quadratic and higher order linear differential equations
3	Series solutions
4	Series solutions
5	Vector space
6	Eigenvalue problem
7	Eigenvalue problem
8	Scalar and vector field theory
9	Scalar and vector field theory
10	Fourier series, Fourier integral, Fourier transform
11	Fourier series, Fourier integral, Fourier transform
12	Diffusion equation
13	Wave equation
14	Laplace's equation

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 3 (min)	30
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	En az 2 (min)	30
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

**DERSİN MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMI
KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI**

	Makine Mühendisliği (Tezli/Tezsiz) Yüksek Lisans Programı Kazanımları (Çıktıları)	
PÇ-1	Alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	
PÇ-2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	●
PÇ-3	Belirsiz, sınırlı ya da eksik verileri kullanarak, bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bir arada kullanabilir.	
PÇ-4	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır, ihtiyaç duyduğunda bunları inceler ve öğrenir.	
PÇ-5	Alanı ile ilgili problemleri tanımlar ve formüle eder, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.	●
PÇ-6	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; karmaşık sistem veya süreçleri tasarlar ve tasarımlarında yenilikçi/alternatif çözümler geliştirir.	
PÇ-7	Kuramsal, deneysel ve modelleme esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık problemleri irdeler ve çözümler	
PÇ-8	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilir, bu tür takımlarda liderlik yapabilir ve karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilir; bağımsız çalışabilir ve sorumluluk alır.	
PÇ-9	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak, sözlü ve yazılı iletişim kurar.	
PÇ-10	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	
PÇ-11	Mühendislik uygulamalarının sosyal, çevresel, sağlık, güvenlik, hukuk boyutları ile proje yönetimi ve iş hayatı uygulamalarını bilir ve bunların mühendislik uygulamalarına getirdiği kısıtların farkındadır.	
PÇ-12	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	

**CONTRIBUTION of the COURSE on MECHANICAL ENGINEERING
GRADUATE PROGRAM OUTCOMES**

	Mechanical Engineering Graduate Program (Thesis and Non-Thesis) Outcomes	
PO-1	Attains knowledge through wide and in-depth investigations his/her field and surveys, evaluates, interprets, and applies the knowledge thus acquired.	
PO-2	Has a critical and comprehensive knowledge of contemporary engineering techniques and methods of application	●
PO-3	By using unfamiliar, ambiguous, or incompletely defined data, completes and utilizes the required knowledge by scientific methods; is able to fuse and make use of knowledge from different disciplines.	
PO-4	Has the awareness of new and emerging technologies in his/her branch of engineering profession, studies and learns these when needed.	
PO-5	Defines and formulates problems in his/her branch of engineering, develops methods of solution, and applies innovative methods of solution.	●
PO-6	Devises new and/or original ideas and methods; designs complex systems and processes and proposes innovative/alternative solutions for their design.	
PO-7	Has the ability to design and conduct theoretical, experimental, and model-based investigations; is able to use judgment to solve complex problems that may be faced in this process.	
PO-8	Functions effectively as a member or as a leader in teams that may be interdisciplinary, devises approach of solving complex situations, can work independently and can assume responsibility.	
PO-9	Has the oral and written communication skills in one foreign language at the B2 general level of European Language Portfolio.	
PO-10	Can present the progress and the results of his investigations clearly and systematically in national or international contexts both orally and in writing.	
PO-11	Knows social, environmental, health, safety, and legal dimensions of engineering applications as well as project management and business practices; and is aware of the limitations and the responsibilities these impose on engineering practices.	
PO-12	Commits to social, scientific, and professional ethics during data acquisition, interpretation, and publication as well as in all professional activities	

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU
(ECTS - WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	20	20
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	-	-	-
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	5	70
Ödevler (Homework)	3	10	30
Sunum (Presentations)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	15	30
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar / Uygulama (Laboratory/Tutorial Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))	-	-	192
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			8

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
23.05.2023	Banu Uzun	