

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu : ME503</b> <b>(Course Code)</b>				<b>Dersin Adı : Bilgisayar Destekli Mühendislik (BDM)</b> <b>(Course Name) : (Computer Aided Engineering (CAE))</b>			
<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>D + U + L (Lc + T + L)</b>	<b>Kredisi (Credits)</b>	<b>AKTS (ECTS)</b>	<b>Dersin Dili (Language)</b>	<b>Dersin Türü (Category)</b>	<b>Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)</b>	<b>Ön Koşulları (Pre Requisites)</b>
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3+0+0	3	8	İngilizce (English)	MM Seçmeli (ME Elective)	Ders (Lectures)	Yok (None)
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				Bu dersin amacı lisansüstü düzeyde olmak üzere, günümüz teknolojisinde yaygın olarak kullanılan bilgisayar destekli tasarım, imalat, modelleme gibi makine mühendisliği uygulamaları hakkında bilgi vermektir. The aim of this course is to provide information about mechanical engineering applications such as computer aided design, manufacturing, and modeling, which are widely used in today's technology, at the graduate level.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				CAD/CAM/CAE sistemlerine giriş. Tasarımda mühendislik işlemleri. Mühendislik uygulamaların geometrik modellenmesi. Mühendislik tasarım sistemlerinde sayısal yöntemler. Katı modelleme. Yapısal analizde sayısal yöntemler. Dinamik analize giriş. Sayısal denetimli talaşlı işleme sistemleri uygulamaları. G-kodları. Mühendislik projelerinde ticari CAD/CAM/CAE ürünlerin kullanım uygulamaları. Introduction to CAD/CAM/CAE. Engineering processes in design. Geometric modeling of engineering applications. Numerical methods in engineering design systems. Solid modeling. Numerical methods in structural analysis. Introduction to dynamic analysis. Numerical controlled machining systems applications. G-codes. Applications of using commercial CAD/CAM/CAE products in engineering projects.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Bilgisayar grafik sistemleri tanıy ve geometrik modellemeyi kullanır [PÇ-2] 2. Sonlu Elemanlar Yöntemlerinin temel teorik prensiplerini anlar ve sürekli ortamlar (akışkan, katı) mekaniğini sonlu elemanlar ile kullanır [PÇ-5] 3. ISO Dil sisteminde NC Frezeleme, delme ve tornalama döngüleri için manuel olarak programlama yapar [PÇ-7] <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Students, who pass the course satisfactorily: 1. Understand the computer graphics systems and use geometric modeling [2] 2. Understand basic theoretical principles of the Finite Element Methods and use computational application of continuum mechanics of various media (fluid, solid).[PO-5] 3. Understand CAM system with application of programming for NC Milling, drilling and turning cycles manually in the ISO Language system [PO-7] <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
<b>Dersin İSCED Kategorisi</b> <b>(ISCED Category of the course)</b>				52 Mühendislik (52 Engineering)			
<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>				1. Engineering Graphics, F.E.Giesecke, et.al., Pearson/Prentice Hall, New Jersey, 2004, ISBN 0131415212, s.816. 2. Chang, R. A. Wusk, and H. P. Wang. Computer Aided Manufacturing. Prentice Hall, Second Edition, 1997. 3. Moaveni S. "Finite Element Analysis: Theory and Applications with ANSYS", Prentice-Hall, 2014.			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>				1. Anand, V. B., Computer and Geometric Modeling for Engineers, John Wiley & Sons, 1993 2. Zeid, I., CAD/CAM Theory and Practice, McGraw Hill, New York, 1991 3. M. Asghar Bhatti "Fundamental Finite Element Analysis And Applications: With Mathematica And MATLAB Computations", John Wiley & Sons (2005),			

## HAFTALIK KONULAR

Hafta	Ders Konuları
1	Hesaplamalı Grafiklerin Temelleri (Bezier Eğrileri, B-spline'lar)
2	Mühendislik Çizimin Temelleri (İzdüşüm, Kesit, ISO Standartları )
3	Katı Modelleme, Teknik Resim, Montajlar
4	İleri CAD Uygulamaları
5	Bilgisayar Destekli İmalatın Temelleri
6	Sayısal Kontrol ve Bilgisayarlı Sayısal Kontrol
7	NC ve CNC ile Programlanabilir İşleme (Tornalama)
8	NC ve CNC ile Programlanabilir İşleme (Frezeleme)
9	Sonlu Elemanlar Yöntemlerinin Temelleri (Rijitlik Matrisi, Nodal Yer Değiştirme, Nodal Kuvvet)
10	Hesaplamalı Sonlu Elemanlar Yöntemlerinin Temelleri (Elemanlar, Dügümler, Mesh)
11	FEM ile Yapısal Analiz
12	FEM ile Yapısal Analiz
13	FEM ile Akışkanlar Mekaniği ve Dinamiği
14	FEM ile Akışkanlar Mekaniği ve Dinamiği

## COURSE PLAN

Week	Topics
1	Fundamentals of Computational Graphics (Bezier Curves, B-splines)
2	Fundamentals of Engineering Graphics (Projection, Sectioning, ISO Standards, )
3	Solid Modelling, Drafting, Assemblies
4	Advanced CAD Applications
5	Fundamentals of Computer Aided Manufacturing
6	Numeric Control and Computer Numeric Control
7	Programmable Machining with NC and CNC (Turning)
8	Programmable Machining with NC and CNC (Milling)
9	Fundamentals of Finite Element Methods (Stiffness, Nodal Displacement, Nodal Force)
10	Fundamentals of Computational Finite Element Methods (Elements, Nodes, Mesh)
11	Structural Analysis with FEM
12	Structural Analysis with FEM
13	Fluid Mechanics and Dynamics with FEM
14	Fluid Mechanics and Dynamics with FEM

## 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)	2	10
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	1	20
	Proje (Project)	2	30
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

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

	<b>Makine Mühendisliği (Tezli/Tezsiz) Yüksek Lisans Programı Kazanımları (Çıktıları)</b>	
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**

	<b>Mechanical Engineering Graduate Program (Thesis and Non-Thesis) Outcomes</b>	
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)**

<b>DERS ETKİNLİKLERİ</b> <b>(COURSE ACTIVITIES)</b>	<b>Sayı</b> <b>(Quantity)</b>	<b>Süre (Saat)</b> <b>(Time (h))</b>	<b>İş Yüğü (saat)</b> <b>(Work Load (h))</b>
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)	2	5	10
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	1	10	10
Proje (Projects)	2	25	50
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
<b>Toplam İş Yüğü (saat)</b> <b>(Total Work Load (h))</b>			202
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)</b> <b>(ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			8

<b>Revizyon / Tarih</b> <b>(Revision / Date)</b>	<b>Koordinatör / Hazırlayan</b> <b>(Coordinator / Prepared by)</b>	<b>Onaylayan</b> <b>(Approved by)</b>
20.05.2023	Olçay Türkoğlu	Mehmet Demirkol (20.05.2023)