

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

Dersin Adı		Course Name				
Mühendislikte Tasarım ve Bilgisayar Destekli Tasarım		Engineering Design and CAD				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK 4025E	7	2.5	5	2	1	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Kol Zorunlu I (Option Compulsory I)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	(MAK 112E veya RES112E), (MAK342 veya MAK 342E), (MAK 351 veya MAK 351E) (MAK 112E or RES112E), (MAK342 or MAK 342E), (MAK 351 or MAK 351E)					
<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>		
	-	-	100	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Yasarım geliştirme işlemi, problemin belirlenmesinden ayrıntılı tasarım ve değerlendirme aşamalarını kapsamaktadır. Bilgisayar Destekli Tasarım araçlarının ürün geliştirilmesindeki rolü. Geometrik modelleme ve Unsur tabanlı katı modelleme.					
	The product development process is covered from problem identification through detail design and evaluation. Role of Computer Aided Tools in Product Development. Geometrical Modeling and Feature Based Solid Modeling.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	Bu kursun amacı Mühendislikte Tasarım ve Bilgisayar Destekli Tasarım teknolojilerine kapsamlı, ve anlaşılır bir sistematik şekilde yaklaşmak ve öğretmektir.					
	The aim of the course is to present a comprehensive, consistent and clear approach to systematic engineering design and CAD tools.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	I. Bilgisayar Destekli Mühendislik sistemlerinin genel incelenmesi II. Temel diferansiyel geometri, Ortografik ve perspektif görüntü dönüşümleri III. Eğrilerin ve yüzeylerin parametrik gösterimi, Kübik yüzey eğrileri, katı modelleme(c) IV. Tasarım ve imalatın otomasyonu, NC takım yolları, Hızlı prototip metodları, Gelişmiş Örnek Projeler (c,g,k,l) V. Öğrencilere kapsamlı, tutarlı ve açık bir sistematik konstrüksiyon yaklaşımı göstermek VI. Öğrencilere iyi yapılandırılmış bir konstrüksiyon metodolojisi kazandırmak. Başarılı bir makina veya sistem konstrüksiyonu için gerekli görüş açısı kazandırmak(e) VII. Mamul geliştirmede önemli olan, malzemeye, imalata ve montaja uygun şekillendirme gibi konuların, bütün bir mamul ömrü gözönüne alınarak bir sistematik içinde uygulanması					
	I. Overview of existing CAE systems II. Elementary differential geometry, Orthographic and perspective display transformations III. Parametric representation of curves and surfaces, Bicubic surface paths, Solid modeling IV. Automation in Design and Manufacturing, NC tool paths, Rapid Prototyping Methods, Advanced research topics V. An understanding of and an appreciation for using a structured design methodology VI. A better understanding of the wide range of aspects that must be effectively dealt with in designing successful products. VII. Some product design specific knowledge such as material selection, design for assembly, design for manufacturability, quality issues, etc.					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeid, Ibrahim, CAD/CAM Theory and Practice , McGraw Hill , 1991</li> <li>2. Piegl, Les ; Tiller, Wayne, The NURBS Book, Springer-Verlag, 1997.</li> <li>3. "Engineering Design", G.Pahl and W. Beitz, Springer Verlag, Sec.Edition, 1996</li> </ol>		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toriya, H., Chiyokura, H., 3D CAD Principles and Applications, Springer-Verlag, 1991.</li> <li>2. V. B. Anand, Computer and Geometric Modeling for Engineers, John Wiley &amp; Sons,</li> <li>3. 1993"Konstruktionslehre ", G.Pahl and W. Beitz, Springer Verlag</li> <li>4. "Entwickeln und Konstruieren mit System", E.Gerhard, Expert V.,1998.</li> <li>5. "Sistematik Konstruksiyon", L.Ulukan, I.T.U. Yayınları</li> <li>6. "Engineering Design Methods", N.Cross, John Wiley &amp; Sons, 1989</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	2 adet ödev ve 1 adet proje verilecektir.		
	Two projects will be assigned.		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Proje ve ödevlerin hazırlanmasında kullanılacaktır.		
	It will be used in preparation of homeworks and project assignment.		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-		
	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	20
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	-	-
	<b>Ödevler</b> (Homework)	2	10
	<b>Projeler</b> (Projects)	1	30
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	-
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	-
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: Konstrüksiyon Faaliyetinin Kapsamı, Sistematik Konstrüksiyonun Önemi. Proje konularının seçilmesi, tanıtımı ve proje yönetimi	V
2	Bilgisayar Destekli Mühendislik sistemlerinin genel incelenmesi, Etkileşimli Grafikler	I
3	Yüksek performanslı Grafik ekranların yapısı, Temel diferansiyel geometri	II
4	Ortografik ve perspektif görüntü dönüşümleri	II
5	Eğrilerin ve yüzeylerin parametrik gösterimi	III
6	Kübik yüzey eğrileri, katı modelleme	III
7	Tasarım ve imalatın otomasyonu, NC takım yolları, Hızlı prototip metodları	IV
8	Gelişmiş Örnek Projeler	IV
9	Temel Bilgiler: Teknik Sistemlerin Temelleri,. Sistematik Çalışma Esasları. Planlama ve Tasarım Prosesi: Genel Problem Çözme İşlemi , Planlama ve Tasarımda İş Akışı	V
10	Çözüm Bulma ve Değerlendirmede Genel Metodlar: Çözüm Bulma Metodları, Seçim ve Değerlendirme Metodları	V
11	Mamul Planlama ve Görevin Tanımı: Mamul Planlama, Görevin Tanımı	V
12	Tasarım: Tasarım Adımları, Problemlerin Özetlenmesi, Fonksiyon Yapılarının Kurulması, Fonksiyon Taşıyıcılarının Oluşturulması, Prensipten Çözümlerin Oluşturulması, Prensipten Çözümlerin Tasarlandığı Misaller.	VI
13	Konstrüksiyonda Şekillendirme: Konstrüksiyonda Şekillendirme Adımları, Konstrüksiyonda Şekillendirme için Kontrol Listesi, Konstrüksiyonda Şekillendirmenin Temel Kuralları. Malzemeye, İmalata, Montaja uygun Şekillendirme, Maliyet, Kalite, Bakım vb. için Tasarım	VII
14	Projelerin anlatımı	V

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	<b>Introduction:</b> The Scope of Design, The Necessity for Systematic Design Project Proposal Preparation and Project Management.	V
2	Overview of existing CAE systems, Interactive graphics	I
3	Architecture of high-performance graphic displays, Elementary differential geometry	II
4	Orthographic and perspective display transformations	II
5	Parametric representation of curves and surfaces	III
6	Bicubic surface paths, Solid modeling	III
7	Automation in Design and Manufacturing, NC tool paths, Rapid Prototyping Methods	IV
8	Advanced research topics - <b>Midterm Exam</b>	IV
9	<b>Fundamentals:</b> Fundamentals of Technical Systems,. Fundamentals of Systematic Approach. <b>Process of Planning and Designing:</b> General Problem-Solving Process, Flow of work During the Process of Planning and Designing.	V
10	<b>General methods for Finding and Evaluating Solutions:</b> Solution Finding Methods, Selection and Evaluation Methods.	V
11	<b>Product Planning and Clarifying the Task:</b> Product Planning, Clarifying the Task.	V
12	<b>Conceptual Design:</b> Steps of Conceptual Design, Abstracting to Identify the Essential Problems, Establishing Function Structures, Developing Working Structures, Developing Concepts, Examples of Conceptual Design	VI
13	<b>Embodiment Design:</b> Steps of Embodiment Design, Checklist for Embodiment Design, Basic Rules of Embodiment Design. <b>Design for X:</b> Design for Manufacturing, Design for Quality, Design for Recovery	VII
14	<b>Project Presentations</b>	V

## Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi			
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			X
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi		X	
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi		X	
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi		X	

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems			
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			X
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.		X	
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems		X	
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering		X	

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof.Dr. Hikmet Kocabaş	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------------	-------------------------

