

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

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM VE İMALAT				COMPUTER AIDED DESIGN AND MANUFACTURING		
<b>Kodu</b> (Code)	<b>Yarıyılı</b> (Semester)	<b>Kredisi</b> (Local Credits)	<b>AKTS Kredisi</b> (ECTS Credits)	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta</b> (Course Implementation, Hours/Week)		
				<b>Ders</b> (Theoretical)	<b>Uygulama</b> (Tutorial)	<b>Laboratuvar</b> (Laboratory)
IML 332E	6	3	5	3	-	-
<b>Bölüm / Program</b> (Department/ Program)	Makina Mühendisliği / İmalat Mühendisliği Mechanical Engineering / Manufacturing Engineering					
<b>Dersin Türü</b> (Course Type)	Zorunlu (Required)			<b>Dersin Dili</b> (Course Language)	İngilizce (English)	
<b>Dersin Önkoşulları</b> (Course Prerequisites)	MAK 112/112E veya (or) RES 112E min DD ve (and) IML 313/313E					
<b>Dersin mesleki</b> <b>bileşene katkısı, %</b> (Course Category by Content, %)	<b>Temel Bilim</b> (Basic Sciences)		<b>Temel Mühendislik</b> (Engineering Science)	<b>Mühendislik Tasarım</b> (Engineering Design)	<b>İnsan ve Toplum</b> <b>Bilim</b> (General Education)	
	0		0	100	0	
<b>Dersin İçeriği</b> (Course Description)	CAD, CAM, CIM ve Bilgisayar Grafik Sistemlerine Giriş, Geometrik Modelleme İşlemleri ve Veri Tabanları, Eğriler, Tel Kafes Modelleme, Yüzey Modelleme, Katı Modelleme, Montaj, Nümerik Kontrollü (NC,CNC) Sistemler, Elle Programlama, Otomatik Programlama, CAD - CAM-CNC Entegrasyonu, Tersine Mühendislik ve Hızlı prototipleme.					
	Introduction to CAD, CAM and Computer Graphical Systems, Geometrical Modeling and Databases, Curves, Wire Frame Modeling, Surface and Solid Modeling, Group technology and process planning, Numerical Control Systems and machine tools, Manual part programming: ISO Language, Computerized part programming: APT language and CAM systems, CAD-CAM- CNC Systems Integration, Reverse Engineering, Rapid Prototyping.					
<b>Dersin Amacı</b> (Course Objectives)	Bu ders büyük hızla gelişen bilgisayar destekli tasarım ve imalat (BDT/BDİ) sistemlerine bir giriştir ve BDT/BTİ konularıyla ilgili problemler hakkında bilgi kazandırmayı hedeflemektedir. Bu dersin temel amaçları, öğrencilerin:					
	1.Bilgisayar grafik sistemleri ve bilgisayar destekli tasarımın temel ve ileri kavramlarını anlamaları 2.Geometrik katı modelleyicilerin fonksiyonlarını öğrenmeleri ve ticarî bir katı modelleyiciyi kullanmayı öğrenerek verilen bir parça geometrisi üstünde gerekli işlemleri yapabilmeleri 3.Nümerik kontrollü takım tezgâhlarının temellerini ve elle ve bilgisayar yardımı ile CNC programlamayı öğrenmeleri 4.Süreç planlaması kavramını ve BDT ve BDİ'nin bütünleştirilmesini öğrenmeleridir					
	This course is an introduction to the rapidly growing fields of CAD/CAM systems and aims to develop an understanding of CAD/ CAM related problems. The course has four main objectives: 1.To teach the fundamental and advanced concepts in computer graphics and computer- aided design, 2.To teach the functions of a geometric solid modeler and how to use any particular modeler for modeling an object and the different ways of manipulating it, 3.To teach the basics of NC-machine tools, and manual and computerized part programming, 4.To teach what is process planning and how to integrate CAD with CAM.					
<b>Dersin Öğrenme</b> <b>Çıktıları</b> (Course Learning Outcomes)	Dersin sonunda öğrenciler şu bilgi ve becerileri kazanmış olacaklardır:					
	1.Bilgisayar grafik sistemleri ve geometrik modelleme konularını kavramak (e), 2.Eğriler, tel kafes modelleme, yüzey modelleme, katı modelleme ve montaj konularını kavramak (c), 3.Nümerik kontrollü tezgâhlar, BDT-BDİ-CNC sistemlerinin bütünleştirilmesi, ters mühendislik ve hızlı prototipleme konularını kavramak (j, k), 4.2.5 eksen frezeleme ve delme ve 2 eksen tornalama işlemlerinin elle ve bilgisayar yardımı ile parça programlarını oluşturma bilgi ve becerisini edinmek (k), 5.Bir ticarî BDT/BDİ paket programı kullanarak katı model oluşturma ve basit makina parçalarının frezeleme, delme ve tornalaması için BDİ modülünü kullanarak parça programı oluşturma bilgi ve becerisi edinmek (k).					
	The students passing the course will be able to: (Note: The letter(s) in parentheses addresses the relevant program outcome(s)) 1.Understand computer graphics systems and geometric modeling (e), 2.Understand curves and wire frame, surface and solid models (c), 3.Understand NC machine tools, CAD-CAM-CNC Systems Integration, reverse engineering, rapid prototyping technologies (j, k), 4.To develop an ability to write part programs for 2.5 D Milling, drilling and turning cycles manually in the ISO Language system (k), 5.To develop an ability to use a commercial CAD/CAM package including the solid modeling and CAM modules effectively for simple industrial parts to be milled, drilled and turned (k).					

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	1.Anand, V. B., Computer and Geometric Modeling for Engineers, John Wiley & Sons, 1993 2.Chang, C.-H. and Melkanoff, M.A., NC Machine Programming and Software Design, Prentice Hall 1989		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	1.Singh, N., Systems Approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing, Wiley, New York. 1996 (Textbook) 2.Groover, M.P. Zimmers, E.W., CAD/CAM: Computer Aided Design and Manufact., Prentice-Hall, 1987 3.Zeid, I., CAD/CAM Theory and Practice, McGraw Hill, New York, 1991 4.Chang, T.C. Wysk, R. A. and Wang, H. P., Computer-Aided Manufacturing. Prentice Hall, 2 <sup>nd</sup> Ed., 1997 5.Akkurt, M., Bilgisayar Destekli Takım Tezgâhları, Birsen Yayınevi, İstanbul, 1996 6.Groover, M.P., Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing, 2nd Ed., Prentice-Hall, 2001		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	6 ev ödevi verilecektir. 6 HW assignments		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	- -		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	Ödevlerde MS Excel ve Word yanında EZ-CAM gibi bilgisayar programları kullanılacaktır. Computers will be used in homeworks.		
<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>	2	Öğretim üyesine bırakılmıştır (Up to instructor)
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	-	-
	<b>Ödevler (Homework)</b>	6	Öğretim üyesine bırakılmıştır (Up to instructor)
	<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	40 % min., 60 % max.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: CAD (BDT), CAM (BDİ), CIM (BBİ) ve Bilgisayar Grafik Sistemleri	1
2	Bilgisayar Destekli Tasarımın Temelleri	1
3	Koordinat sistemleri ve dönüşümler	1
4	Eğriler ve Tel Kafes Modelleme	2
5	Yüzey Modelleme	2
6	Katı Modelleme	2
7	Montaj Modelleme	2
8	Nümerik Kontrollü (NC, CNC) Sistemler ve Takım Tezgâhları	3
9	Elle Programlama (2,5 eksen frezeleme ve delme işlemleri)	4
10	Elle Programlama (2 eksen tornalama işlemleri)	4
11	Bilgisayar destekli programlama (APT dili ve CAM sistemleri)	4
12	Bilgisayar destekli programlama (APT dili ve CAM sistemleri)	4
13	CAD-CAM-CNC Entegrasyonu	5
14	Tersine Mühendislik ve Hızlı Prototipleme Teknolojileri	3-5

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: CAD, CAM, CIM and Computer Graphics Systems	1
2	Fundamentals of Computer Aided Design	1
3	Coordinate Systems and Transformations	1
4	Curves and Wire Frame Modeling	2
5	Surface Modeling	2
6	Solid Modeling	2
7	Assembly Modeling	2
8	Numerical Control Systems (NC,CNC) and Machine Tools	3
9	Manual Part Programming (2.5 axis milling and drilling cycles)	4
10	Manual Part Programming (2 axis turning cycles)	4
11	Computerized Part Programming (APT language and CAD/CAM systems)	4
12	Computerized Part Programming (APT language and CAD/CAM systems)	4
13	CAD-CAM-CNC Systems Integration	5
14	Reverse Engineering and Rapid prototyping	3-5

## Dersin İmalat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi	
		1	2
<b>a</b>	İmalat problemlerinin çözümüne temel ve mühendislik bilimlerinin prensiplerini uygulama becerisi		
<b>b</b>	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlayabilme becerisi		
<b>c</b>	Bir makineyi, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi	●	
<b>d</b>	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi		
<b>e</b>	İmalat Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		○
<b>f</b>	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma		
<b>g</b>	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi		
<b>h</b>	İmalat mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma		
<b>i</b>	Yaşam boyu (sürekli) öğrenimin önemini algılamış olma		
<b>j</b>	İmalat mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma		○
<b>k</b>	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi	●	

● Tam ○ Kısmi

## Relationship between the Course and Manufacturing Engineering Curriculum

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

● Full ○ Partial

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Program Yürütme Kurulu (Program Steering Committee)	<u>Tarih (Date)</u> 08/01/2010	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------