

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
İMALAT MÜHENDİSLİĞİ		MANUFACTURING ENGINEERING				
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 4036E	8	2.5	5	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Kol Zorunlu II (Option Compulsory II)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAK 351 (MAK 351)					
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)		
	-	-	100	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Klasik ve ileri imal usullerine genel bakış ve karşılaştırmalar. Yüzey teknolojisi. Yüzey koruma, kaplama ve temizleme işlemleri. İleri imalat yöntemleri. Mikro yonga ve elektronik sistemlerin imalatı. İmalata uygun tasarım (DFX) metodolojisi. Mühendislik ekonomisine giriş ve maliyet analizi. Metroloji ve Tahribatsız muayene. Kalite kontrolü ve kalite güvence sistemleri. İmalatta otomasyon. İmalat hattı tasarımı. Bilgisayarlı Bütünleşik İmalat. Yalın Üretim.					
	Overview on traditional and advanced manufacturing processes and their comparison, Surface Technologies, Non-Traditional And Micro Technologies, DFX (Design for X) Methods, Engineering Economics, Engineering Metrology, Quality Engineering, Automation and Plant Layout, Computer Integrated Manufacturing, Lean Production.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Öğrencilere ileri imal usulleri hakkında temel bilgiler kazandırılması 2. İmalat mühendisliği fonksiyonları ile diğer endüstriyel fonksiyon-lardan konstrüksiyon, kalite, üretim, muhasebe, pazarlama, işçilik ve işletme arasındaki ilişkilerin ev karşılıklı etkileşiminin gösterilmesi 3. Parça ve ürünlerin imalatında yöntem seçmede kullanılan mühendislik yaklaşımını ve ölçütlerinin gösterilmesi 4. Parça ve ürünlerin tasarım ve imalatında ekonominin yeri ve öneminin gösterilmesi İmalatın çevre ve toplum üzerindeki etkilerini algılama fırsatı sağlanması					
	1. To teach the student a basic understanding of the advanced processes used for manufacturing. 2. To show the student to appreciate how the manufacturing engineering function relates to, and interacts with, the other industrial functions, including design, quality, production, accounting, marketing, labor, and management. 3. To show the student the engineering criteria that influence process selection to produce parts and products. 4. To demonstrate to the student the role of economics in the design and manufacture of parts. To expose the student to the environmental and social impact of manufacturing.					

<p>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</p>	<p>Öğrencilerin;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nesnelerin imalatında etkin süreç-malzeme ilişkilerini kavradıklarını 2. Yüzey teknolojileri, ileri imalat yöntemleri, mikro teknoloji ve imalata uygun tasarım (DFX) konularında bilgi (c,j) 3. Mühendislik ekonomisi ve maliyet analizi, metroloji, kalite mühendisliği, otomasyon teknolojileri, bilgisayarlı bütünleşik imalat ve yalın üretim konularında bilgi (l) 4. Verilen bir parça için en uygun imalat sürecinin belirlenmesi becerisi (l) 5. Verilen bir parçanın imalatında kullanılacak iki imalat sürecini ekonomik açıdan karşılaştırabilme bilgi ve becerisi 6. Verilen bir imalat süreci veya sisteminin çevre ve toplum üzerindeki etkilerini değerlendirebilme bilgi ve becerisi (h,i) göstermeleri <p>Students will:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Develop an appreciation for the process-material interactions that form manufactured objects. (Obj.1) 2. Demonstrate an understanding of surface technologies, non-traditional and micro technologies and Design for X Methodology 3. Demonstrate an understanding of engineering economics, engineering metrology, quality engineering, automation, Computer Integrated Manufacturing and lean production. (Obj.1) 4. Demonstrate an ability to select a process type for making a specified type of material object. (Obj.2) 5. Perform an economic comparison between two processes to make a part. (Obj.3) <p>Demonstrate an ability to identify the impact of a specific process on the environment and society. (Obj.4)</p>		
<p>Ders Kitabı (Textbook)</p>	<p>Bu derste tek bir ders kitabı kullanılmayacaktır. Aşağıdaki kaynaklar bir arada kullanılacaktır. Derste sunulacak Powerpoint slaytları ders notu olarak sağlanacaktır. (No single textbook exists in this course. Most of the references below will be used. The PowerPoint slides presented during lectures will be provided as lecture notes.)</p>		
<p>Diğer Kaynaklar (Other References)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manufacturing Processes for Engineering Materials, S. Kalpakjian, Addison Wesley, 7th Ed., 2002 2. "Materials and Processes in Manufacturing", P. DeGarmo et al. Prentice Hall, 1999. 3. "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing", M.P. Groover, 2nd Ed., Prentice-Hall, 2001 4. "Systems Approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing", N. Singh, J.Wiley and Sons, 1996 5. "21st Century Manufacturing", P.K.Wright, Prentice-Hall, 2001 6. "Lean Thinking", J.P.Womack and D.T.Jones, Simon & Schuster, 1996 7. "The Machine That Changed the World", J.P. Womack, D.T. Jones and D. Roos, Harper Perennial, 1990 <p>"Product Design and Development", K.T.Ulrich and S.D. Eppinger, McGraw-Hill, 1995</p>		
<p>Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)</p>	<p>Derste verilecek 5 adet ödev ile ders konularının daha iyi anlaşılması sağlanacaktır. Dönem ödevinde ise "Dünyayı Değiştiren Makine" (The Machine that Changed the World) adlı kitabın belli bir kısmı özetlenerek ve yorumlanarak bir araştırma yazısı yazılacaktır. Five homework assignments will be given to promote and test understanding of course material. In the term paper, the students will summarize and comment on an assigned section/topic of the book The Machine That Changed the World.</p>		
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>			
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</p>	<p>Bazı ödev soruları kütüphane yanında İnternette de araştırma gerektirecektir. Some of the homework assignment questions will require search in the internet.</p>		
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	<p>Çoklu ortam ve video gösterileri, atölye gezisi ve gösterimler yapılacaktır. Multimedia and video shows, laboratory visit and demonstrations.</p>		
<p>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</p>	<p>Faaliyetler (Activities)</p>	<p>Adedi (Quantity)</p>	<p>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</p>
	<p>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</p>	<p>2</p>	<p>40</p>
	<p>Kısa Sınavlar (Quizzes)</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
	<p>Ödevler (Homework)</p>	<p>5</p>	<p>15</p>
	<p>Projeler (Projects)</p>	<p>0</p>	<p>0</p>

	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	5
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	0	0
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	1	0
	Final Sınavı (Final Exam)	2	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Klasik ve ileri imal usullerine genel bakış ve karşılaştırmalar	I
2	Yüzey teknolojisi. Yüzey koruma, kaplama ve temizleme işlemleri	II
3	Yüzey koruma, kaplama ve temizleme işlemleri ve İleri imalat yöntemleri	II
4	Mikro yonga ve elektronik sistemlerin imalatı	II
5	İmalata uygun tasarım (DFX) metodolojisi	II
6	Mühendislik ekonomisine giriş: Yatırım analiz ve karşılaştırma yöntemleri	III-IV-V
7	Mühendislik ekonomisine giriş: Maliyet analizi	III
8	Mühendislik ekonomisine giriş: Maliyet analizi	III
9	Metroloji ve Tahribatsız muayene	III
10	Kalite kontrolü ve kalite güvence sistemleri	III
11	İmalatta otomasyon	III
12	İmalatta otomasyon. İmalat hattı tasarımı	III
13	Bilgisayarlı Bütünleşik İmalat	III
14	Tam zamanında üretim ve yalın üretim	VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: Overview on classification of manufacturing processes and their comparison	I
2	Surface Technology; Surface treatment, protection, coating and cleaning processes	II
3	Surface treatment, protection, coating and cleaning processes, Nontraditional Processes	II
4	Nontraditional Processes and Manufacturing of microelectronic components	II
5	Design for Manufacturing	II
6	Midterm-1 , Manufacturing Economic Analysis: Cost Analysis and Volume of Production	III-IV-V
7	Manufacturing Economic Analysis: Value engineering	III
8	Manufacturing Economic Analysis: Buy-or-Make decisions	III
9	Engineering Metrology and Instrumentation (Testing and Measurement Methods, DAQ Systems)	III
10	Quality Control and Assurance systems	III
11	Automation of manufacturing processes: Robots, actuators, sensors and PLC's	III
12	Plant Layout: Design of manufacturing lines - Midterm-2	III
13	Computer Integrated Manufacturing	III
14	Lean Production: JIT Systems.	VI

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 ekonomikliğini 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 çözüme becerisi			
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi		X	
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi		X	
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma		X	
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi			
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.			
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.		X	
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering		X	
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			
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> Y. Doç. Dr. Mustafa Bakkal	<u>Tarih (Date)</u> 06/05/2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------