

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

Dersin Adı				Course Name		
BİLGİSAYARLA BÜTÜNLEŞİK İMALAT				COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING		
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)
IML 425E	8	3		3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Makine Mühendisliği (Mechanical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		IML 332E				
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)		<p>İmalatta bilgi tabanlı teknolojiler: Bilgisayar ağları ve veri tabanları, Ürün gerçekleştirme sistemleri. Parça şartnamesinin gözden geçirilmesi ve Bilgisayar destekli tasarım ve teknik resim. Bütünleşik ürün/süreç geliştirme. Eşzamanlı mühendislik, QFD ve HTEA Yöntemleri. Bilgisayar Destekli Süreç Planlama, İmal usullerinin otomasyonu ve kontrolü: Nümerik kontrolörler (CNC), Programlanabilir mantık kontrolörleri (PLC) ve programlama, Endüstriyel robotik. AGV ve AS/RS sistemleri, Grup teknolojisi ve hücreli imalat sistemleri, Esnek ve tam zamanında imalat sistemleri, İnternet tabanlı imalat, Sanal İmalat.</p> <p>Computer networks and database systems. Product Realization Systems. Review of Part Specification and CADD. Integrated Product/Process Development: Concurrent engineering, QFD and FMEA Methods. Computer-Aided Process Planning, Manufacturing Process Automation and Control: Computer Numerical Control (CNC) Architecture and CNC Programming. Programmable Logic Controllers. Industrial Robotics, AGV's and AS/RS. Group technology and cellular manufacturing systems, Flexible manufacturing systems and Just-in-time manufacturing systems, İnternet Enabled Manufacturing, Virtual Manufacturing, and e-maintenance.</p>				
Dersin Amacı  (Course Objectives)		<p>Bu dersin amacı:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ürün geliştirme ve gerçekleştirme sürecini iyileştiren bilgisayarlı bütünleşik imalat teknolojilerini tanıtmak ve</li><li>2. Bu yeni teknolojilerin etkinliği hakkında gerçekçi değerlendirmeler ortaya koymaktır.</li></ol> <p>1. To introduce the computer integrated manufacturing technologies used in both the product development and realization processes</p> <p>2. To evaluate, compare and discuss the effectiveness of the CIM technologies</p>				

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>	Dersin sonunda öğrenciler aşağıdaki bilgi ve becerilerle donatılacaktır: 1. Dijital veri ağları ve veri tabanı sistemleri hk. bilgi 2. Eşzamanlı mühendislik hk. bilgi ve EM ilkelerine göre proje planlama bilgisi 3. Kalite fonksiyon açılımı (QFD) ve tasarım ve süreç HTEA konularında bilgi ve beceri 4. Talaşlı imalat ile işlenen parçaların bilgisayar destekli proses planlaması hk. bilgi 5. CNC ve PLC sistemleri hk. bilgi ve merdiven mantık esaslı PLC programları yazabilme 6. Endüstriyel robotlar, otomatik güdümlü taşıyıcı araçlar ve otomatik depolama ve taşıma sistemleri hk. bilgi. 7. Grup teknolojisi, hücresel ve esnek imalat sistemleri ve yalın üretim hk. bilgi 8. İnternet tabanlı imalat ve bakım hakkında bilgi
	1. Knowledge of digital network and computer database systems 2. Knowledge of concurrent engineering and skills of project planning based on CE principles 3. Knowledge and skills of QFD and design and process FMEA 4. Knowledge and skills of computer aided process planning for machined parts 5. Knowledge of CNC and PLC systems and skills of ladder logic programming 6. Knowledge of industrial robots, AGV's and AS/RS 7. Knowledge of group technology, cellular and flexible manufacturing systems 8. Knowledge of e-manufacturing and e-maintenance

<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>	<b>1. Systems Approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing, Singh, N., Wiley, New York. 1996</b>		
<b>Diğer Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>	2. Chang, R. A. Wysk, and H. P. Wang. Computer Aided Manufacturing. Prentice Hall, Second Edition, 1997. 3. Ulrich, K.T. and Eppinger, S.D.. Product Design and Development. McGraw-Hill, 1995. 4. Groover, M.P. and Zimmers, E.W.Jr., CAD/CAM: Computer-Aided Design and Manufacturing. Prentice Hall, 1987. 5. Groover, M.P., Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing, 2nd Ed., Prentice-Hall, 2001. 6. Wright, P.K., 21st Century Manufacturing, Prentice-Hall, 2001. 7. Magrab, E. B.. Integrated Product and Process Design and Development. CRC Press, 1997.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> <b>(Homework &amp; Projects)</b>	<b>8 adet ev ödevi verilecektir.</b> 8 HW assignments		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> <b>(Laboratory Work)</b>	- -		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> <b>(Computer Use)</b>	<b>Ödevleri yaparken MS Excel ve Word gibi yazılımlar kullanılacaktır.</b> Computer will be used in homework assignments and projects		
<b>Diğer Uygulamalar</b> <b>(Other Activities)</b>	-- --		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> <b>(Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler</b> <b>(Activities)</b>	<b>Adeđi</b> <b>(Quantity)</b>	<b>Değerlendirme deki Katkısı, %</b> <b>(Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> <b>(Midterm Exams)</b>	2	36
	<b>Kısa Sınavlar</b> <b>(Quizzes)</b>	0	0

Ödevler (Homework)	8	24
Projeler (Projects)	0	0
Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
Final Sınavı (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: imalatta bilişim tabanlı teknolojilere giriş	I
2	Dijital iletişim ağları, bilgisayar veri tabanları ve işletme entegrasyonu	I
3	Ürün gerçekleştirme sistemleri ve bilgisayar destekli tasarım	II
4	Bütünleşik ürün/süreç geliştirme: eşzamanlı mühendislik	II
5	Kalite fonksiyon açılımı (QFD) ve tasarım ve süreç hata türleri ve etkileri analizi (FMEA)	II-III
6	Bilgisayar destekli süreç planlaması	IV
7	İmalat ve montaj otomasyonu, CNC ve PLC sistemleri	V
8	Bilgisayarla bütünleşik transport tekniği ve depolama sistemleri	V
9	Endüstriyel robotik	VI
10	Endüstriyel robotik	VI
11	İmalat planlama ve kontrol sistemleri; Grup teknolojisi ve hücreli imalat sistemleri	VI
12	Esnek imalat sistemleri	VII
13	Tam zamanında imalat ve yalın üretim sistemleri	VII
14	İnternet tabanlı imalat, sanal imalat	VIII

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: Major concepts of information based technologies in manufacturing	I
2	Network communications and enterprise integration	I
3	Product realization systems. Review of part specification and CAD	II
4	Integrated product/process development: Concurrent engineering	II
5	Quality function deployment (QFD) and design and process failure modes and effects analysis (FMEA)	II-III
6	Computer-aided process planning	IV
7	Automation of Manufacturing and Assembly Processes: CNC and PLC systems – MT1	V
8	Computer integrated material handling and storage systems	V
9	Industrial robotic systems	VI
10	Industrial robotic systems	VI
11	Manufacturing planning and control systems; Group technology and cellular manufacturing systems	VI
12	Flexible manufacturing systems	VII
13	Just-in-time and Lean manufacturing systems – MT2	VII
14	Internet Enabled Manufacturing and Virtual Manufacturing	VIII

## Dersin İmalat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi	
		Tam	Kısmi
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini imalat 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		○
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi		
e	İmalat Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		○
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma		
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi		
h	İmalat 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	İmalat 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		○

## Relationship between the Course and Manufacturing Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Contribution Level	
		Full	Partial
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on manufacturing 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.		○
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.		
e	An ability to identify, formulate, and solve manufacturing 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 manufacturing 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 manufacturing 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		○

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