

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

Dersin Adı		Course Name				
Plastik Malzemeler ile Konstrüksiyon ve İmalat		Design with Plastics				
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 4019/ MAK 4019E	7-8	2.5	5	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering )					
Dersin Türü (Course Type)	Kol Seçim I, Teknik Serbest Seçim (Option Elective I, Technical Elective)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(MAK 353/ 353E) veya ISL 311/311E veya ISL 212/212E					
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>Plastik malzemelerin genel tanıtımı ve özellikleri. Polimer malzemelerin kimyasal yapısı, fiziki, mekanik ve tribolojik özellikleri. Makina mühendisliğinde kullanılan plastikler. Endüstriyel amaçlı parça üretim teknikleri. Üretim makinalarının tanıtımı. Kalıplama sistemleri ve kalıp konstrüksiyonu. Malzeme özelliklerine göre konstrüksiyonun temel kuralları. Üretime ve zorlanmaya uygun şekillendirme. Rijitlik sağlayacak veya elastikiyeti arttıracak konstrüksiyonlar. Plastikten yapılan makina parçalarının hesabı ve boyutlandırılması. Plastiklerin yeniden kullanılması, (Recycling).</p> <p>An introduction to plastic materials and their properties. Chemical structure of polymer materials and their physical, mechanical and tribological properties. Plastic processing techniques. An introduction to plastic processing machines. Moulds, molding systems and mould design. Design principles regarding material properties. Design considerations according to processing method and strength. Flexible and robust design. The design and calculation of machine elements made of plastic materials. Recycling of plastics.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Makina yapımında gittikçe artan ölçüde kullanılan plastik malzemeleri tanıtmak, üretim makinalarını ve tekniklerini göstermek.</li><li>2. Çeşitli faktörler göz önünde tutularak şekillendirme esaslarını ve hesap metotlarını tanıtmak, malzemenin tekrar kullanılmasının önemini vurgulamak.</li><li>3. Plastikten imal edilmiş makina elemanlarının konstrüksiyon esaslarını ve hesaplarını yapmak</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1- To introduce plastics, their processing methods and processing machines.</li><li>2- To introduce the design and calculation principles of these materials, to emphasize the importance of recycling.</li><li>3- To calculate and design simple machine components made of these materia</li></ol>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Teknikte kullanılan plastikler, kullanım alanları, kullanım sınırları hakkında bilgi(j,h).</li><li>2. Plastiklerde dolgu, takviye ve karışım teşkili hakkında bilgi.</li><li>3. Plastiklerin üretim yöntemleri, hangi ürünün hangi üretim yöntemiyle imal edilebileceğini ayırt etme becerisi.</li><li>4. Yük altındaki bir plastik makina elemanının zaman içindeki deformasyon hesabını yapabilme becerisi(e).</li><li>5. Çeşitli üretim teknikleri için en uygun parça tasarımını yapabilme yeteneği(c,l).</li><li>6. Parçanın geometrisine, plastiğin türüne ve kullanım yerine göre en uygun birleştirme yöntemini seçme, tasarlama ve hesaplama yeteneği(c,e).</li></ol>					

1. A general knowledge on the technical plastics and their applications.
2. A general knowledge on filling, reinforcement and polyblends.
3. Ability to select the processing method based on the component and plastic.
4. Ability to calculate the deformation of plastic machine component for a selected time.
5. To design a plastic machine member regarding processing restrictions.
6. Ability to select optimum joining method, to calculate and design the plastic part regarding the kind of plastic and application.

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Ders Notları mevcut Course notes		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	1- TRES, A.T., Designing Plastic Parts for Assembly, Hanser Pub., 2000. 2- ROSATO, D. In addition, MATTIA, D.D., Designing with Plastics and Composites, 1991, Chapman and Hill.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Uygulama türünde ödevler verilecektir.		
	Homework related to tutorials.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	Ödevin hazırlanmasında sınırlı olarak kullanılacaktır.		
	It will be used in preparation homework assignments.		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	Dört Kısa Sınav yapılacaktır.		
	Four quizzes will be given during the course.		
<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	25
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	4	20
	<b>Ödevler (Homework)</b>	1	15
	<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

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Plastik malzemeler ile ilgili genel bilgiler, tarifler ve tanımlar. Polimerizasyon yöntemleri.	I
2	Plastiklerin sınıflandırılması, mekanik, fiziksel, termal, elektriksel özellikleri.	II
3	Plastiklerin gerilme-uzama karakteristikleri ve hasar durumu. Viskoelastiklik.	IV
4	Plastik parçaların hesabı ve boyutlandırılması. Rijit - elastik konstrüksiyonlar.	III
5	Plastiklerin imalat yöntemleri: Ekstrüzyon, boru ve levha ekstrüzyonu.	III
6	Plastiklerin imalat yöntemleri: Enjeksiyonla kalıplama	III
7	Plastiklerin imalat yöntemleri: Süflaj, basınçlı kalıplama, sıcak şekil verme, haddeleme	III
8	Kalıplama ve kalıp konstrüksiyonu. Kalıplarda soğutma, yolluk ve iticiler.	III
9	Plastiklerde birlikte kalıplama, integral vidalı bağlantılar. Plastiklerin talaşlı imalatı.	III
10	İmalat yöntemine göre tasarım esasları. Parça şekillendirme.	V
11	Plastikten yapılmış makina elemanlarının (dişli çarklar, kaymalı yataklar, kasnaklar vb) konstrüksiyon esasları.	V
12	Plastiklerin birleştirme metotları: Geçmeli bağlantılar, pres geçmeler.	VI
13	Plastiklerin birleştirme metotları: Kaynak, yapıştırma, esnek mafsallar.	VI
14	Plastiklerin yeniden kullanılması (Recycling).	III

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	An introduction to plastics. General concepts, definitions.	I
2	Classification of plastics. Their mechanical, physical, thermal, electrical properties	II
3	Stress-strain relationships for plastics. Failure of plastics. Viscoelasticity.	IV
4	Calculation principles for plastics. Flexible and robust design fundamentals.	III
5	Plastic processing techniques. Extrusion, pipe and tube extrusion.	III
6	Plastic processing techniques. Injection molding.	III
7	Plastic processing techniques. Blow molding, pressure molding, thermoforming, calendaring	III
8	Molds and molding systems. Sprue, gate, runner, ejectors, cooling of molds.	III
9	Outset molding, metal screws, moulded threads. Machining of plastics.	III
10	Design principles of plastic machine members based on processing technique.	V
11	Design principles of plastic machine elements (gears, sliding bearings, pulleys) made of plastics.	V
12	Joining of plastics: snap fits, press fits	VI
13	Joining of plastics: welding, adhesive joints, living hinges	VI
14	Recycling of plastics	III

## 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		X	
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			
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.		X	
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			
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><b>Düzenleyen (Prepared by)</b></u>	<u><b>Tarih (Date)</b></u>	<u><b>İmza (Signature)</b></u>
	06.05.2011	