

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Mühendislik Uygulamalarında Tasarım Prensipleri ve Malzeme Seçimi		Design Principles&Materials Selection for Engineering Applications				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MET 353 MET 353E	5	1,5	3	1	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu Compulsory		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok None				
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)	
		-	30	50	20	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Bu ders, bir grup çalışmaya bağlı olarak malzeme ve proses için bir yöntem seçilmesini açıklar. Odak noktası malzeme özellikleri olup proses ve proses sonucunda elde edilen özellikler de derste başvurulacak diğer hususlardır.</p> <p>Bir grup çalışma için tasarım prensipleri verilecek ve örnek vakalar üzerinde çalışılacaktır. Öğrencilerin grup ödevleri, bir grup bağımsız parametre için gerekli malzeme/proses seçimi ve tasarımını kapsayacaktır.</p> <p>This course provides an introduction to the methodology of materials and process selection with respect to a set of performances. The focus is essentially on materials properties but the course also addresses issues related to processing and process related properties gained.</p> <p>And in the course design principles for a required set of performances will be given and case studies will be examined. Students' team projects will include design and materials/process selection for required set of dependent parameters.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none">1. Bir tasarım için bağımlı ve bağımsız parametrelerin oluşturulması2. ürün ve proses tasarımı arasındaki farkı ayırt etmek3. Konsept ve sistematik olarak sistem bileşenlerinin nasıl işlediğini öğretmek4. Bugüne kadar alınan diğer derslerle ilişki kurmak ve malzeme/proses kapasitesi ile tasarlanan malzeme ve proseslerin bilimsel mühendislik prensiplerini kavramak5. Tüketici beklentileri dikkate alınarak yapılan bir entegre tasarım faaliyetine katılmak6. Ürün tasarım proses bilgisini, tasarım araçlarını kullanarak üretilebilirlik, montaj, robust tasarım, kalite fonksiyonu, doğru mühendislik, maliyet hesabı ve karar verme aşamaları için uygulamak7. Malzeme seçimi ve malzeme özelliklerini proses veya ürün tasarımının mühendislik etkeni ile birleştiren sistematik bir yöntemle davranış optimizasyonu8. Sözlü ve yazılı olarak malzeme seçimini açıklayabilmek.9. Malzeme seçimi ve kırılma analiz problemleri için, uygun endüstriyel yayın ve kütüphane kaynaklarını seçmek ve kullanmak. <ol style="list-style-type: none">1. Recognize and determine lists of independent and dependent parameters for a design.2. Differentiate the difference between product design and process design.3. Describe, both conceptually and analytically, how system components work.4. To built a bridge between other courses taught up to date to recognize and understand scientific engineering principles behind materials /processes which are				

	<p>designed in light of materials/processes performances.</p> <ol style="list-style-type: none"> Participate in an integrated design activity in light of consumer expectations. Demonstrate the knowledge of product design process using the tools of design for manufacturability and assembly, robust design, quality function deployment, concurrent engineering, cost evaluation and decision making Selection of materials and optimization of behavior by using a systematic methodology which combines materials properties with the engineering function of the process or product design. To defend materials selection effectively both orally and in written form. To select and use appropriate industrial literature and library resources in the solution of material selection and failure analysis problems.
<p>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</p>	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none"> Mühendislik malzemelerini, tasarım konseptini, proses ve ürün tasarımını etkileyen bağımlı ve bağımsız parametrelerin farkını Bir ürün ve/veya proses tasarımında önceden öğrenilen bilgilerin uygulanmasını Yeni malzeme ve proses tasarlarken bilimsek fikrin önemini, Malzeme/proses seçim çizelgelerini kullanmayı ve malzeme/proses seçimini, Tasarımın rolünü, kalite araçlarını ve tasarımda bunların kullanımını öğrenmiştir. <p>Students who pass the course will have a knowledge on</p> <ol style="list-style-type: none"> engineering materials, design concept and they will differentiate the independent and dependant parameters which influence the performance of process and product design, the application of the knowledge learned on a design of a product and/or process. recognizing the scientific idea behind designing new materials or processes utilizing material/process selection charts and select materials/processes recognizing the role of design and quality tools and utilizing them in their designs.

<p>Ders Kitabı (Textbook)</p>	<p>Materials Selection in Mechanical Design, Fourth Edition Michael F. Ashby , 2011, Elsevier, ISBN 978-1-85617-663-7</p> <p>Integrated Product and Process Design and Development: The Product Realization Process, Second Edition Edward B. Magrab, University of Maryland, College Park, Maryland, USA; Satyandra Gupta, University of Maryland, College Park, USA; F. Patrick McCluskey, University of Maryland, College Park, USA; Peter Sandborn, University of Maryland, College Park, USA, 2010, CRC Press ISBN: 9781420070606,</p>
<p>Diğer Kaynaklar (Other References)</p>	<p>DIETER, GEORGE E.,Engineering Design: A Materials and Processing Approach,Third Edition. McGraw-Hill 2000,</p> <p>PAHL, GERHARD, AND WOLFGANG BEITZ,Engineering Design: A Systematic Approach,Second Edition. Springer-Verlag, 1996,</p> <p>OTTO, KEVIN AND KRISTIN WOOD,Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development,Prentice-Hall 2001,</p> <p>ULRICH, KARL T., AND STEVEN D. EPPINGER,Product Design and Development,Second Edition. McGraw-Hill, 2000,Tenth Edition. McGraw-Hill, 1996,</p>
<p>Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)</p>	<p>Takım çalışması projeleri:</p> <ol style="list-style-type: none"> Yanlış malzeme/proses seçimi nedeniyle büyük çaplı, kötü tasarım örneklerinin bulunması, bir rapor yazılması ve kısa süreli sözlü sunum yapılması. Tasarım ve malzeme/proses seçimi projesi: Seçimi etkileyen faktörlerin tanımlanması, probleme özgü veri ve bilgi toplama, veri sorgulaması için kitap, patent, yazılım taraması. <p>Projeler, teknik bir rapor ve kısa süreli sunum şeklinde gerçekleşecektir.</p> <p>Team work projects:</p> <ol style="list-style-type: none"> To find examples of big bad designs due to inappropriate materials/process selection and write a report and an short oral presentation. Design and materials/process selection project:identifying the factors which influence selection, collection of further data/information relevant to the problem, use of information on books, patents, software or etc. for structuring and interrogating data. <p>Projects include a technical report, and a short presentation.</p>

Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Microsoft Project, Visio		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	2	35
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	45
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	1	10
	Final Sınavı (Final Exam)		

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Mühendislik malzemelerinin geliştirilmesi, 21. yüzyılın başında ürün geliştirme	1
2	Tasarım konsepti, tasarım prosesi, tasarım, tasarım araçları, malzeme verisi türleri, entegre ürün ve proses tasarımı, geliştirici takım metodu	2
3	Ürün maliyet analizi, Tüketici isteklerinin ürün tasarımına dönüştürülmesi, ürün fonksiyonel gereklilikleri, fonksiyonel ayrıştırma, ürün konsepti ve şekillendirilmesi	2,3
4	Yanlış malzeme ve proses seçiminden kaynaklanan kötü tasarımları üzerine hazırlanan takım projelerinin sunulması	2,3
5	Mühendislik malzemeleri ve uygulamaları, malzeme özellik çizelgeleri	1,4
6	Malzeme seçimi, malzeme özellik çizelgeleri	4,5
7	Üretim proses tasarımı ve seçimi	4,5
8	Örnek vakalar	
9	Çoklu sınırlama ve kısıtlama hedefleri	3,4
10	Örnek vakalar	
11	Örnek vakalar	
12	Hibrid malzemelerin tasarımı	2,3,4
13	Malzeme ve çevre	2,4
14	Takım çalışması sunumları	

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Evolution of engineering materials, Product Development at The Beginning Of The Twenty-first Century	I
2	Design Concept, Design Process, types of design and design tools and materials data The Integrated Product And Process Design And Development Team Method	II
3	Product Cost Analysis, Translating Customer Requirements Into A Product Design Specification, Product Functional Requirements And Functional Decomposition Product Concepts And Embodiments	II, III
4	Short team work presentations on bad designs due to in appropriate materials and process selection	II, III
5	Engineering Materials and their properties, Materials Property Charts	I, IV
6	Material Selection, Materials Property Charts	IV, V
7	Manufacturing Processes Design and Selection	IV, V
8	Case Studies:	
9	Multiple Constraints and conflicting objectives	III, IV
10	Case Studies	
11	Case Studies	
12	Designing Hybrid Materials	II, III, IV
13	Materials and Environment	II, IV
14	Teamwork presentations	

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Fen ve Mühendislik bilgilerini uygulama becerisi		X	
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi	X		
c	Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			X
d	Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi			X
e	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama	X		
g	Çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			X
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim		X	
i	Yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları		X	
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları		X	
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering		X	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data	X		
c	An ability to design a system, component or process to meet desired needs			X
d	Ability to function on multi-disciplinary teams			X
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility	X		
g	An ability to communicate effectively			X
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal 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		X	
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> Mart 2013 March 2013	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	---	--------------------------------