

## GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ AKTS FORMU

Dersin Kodu ve Adı	MEM- 5161337 Mühendislik Malzemelerinin İşlenebilirliği							
Dersin Kredisi	3							
AKTS Kredisi	7,5							
Ders Sorumlusu ve e-postası	Prof. Dr. Yusuf ÖZÇATALBAŞ, yusufoz@gazi.edu.tr							
ABD/Program	METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ							
Dersin Türü								
Dersin Dili	Türkçe							
Ders Dönemi	Güz /Bahar							
Dersin Önkoşulu	Yok							
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin mühendislik malzemelerinin işlenebilirlikleri ile işleme metalurjisi hakkında ileri seviyede bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır.							
Dersin İçeriği	Metal kesme mekaniği; kesme bölgesinde plastik deformasyon ve kesme teorisi. Talaş oluşumu, birincil deformasyon bölgelerinde talaş oluşum mekanizmaları, talaş kaldırma kuvvetleri ve sıcaklıkları. Takım aşınması ve aşınma mekanizmaları, takım ömrü kriteri. İşlenmiş yüzeyler ve yüzey kalitesine etkiyen faktörler. İşlenebilirlik kavramı ve işlenebilirliğin değerlendirilmesi. Demir esaslı (karbon çelikleri, otomat çelikleri, paslanmaz çelikler, dökme demirler) ve demir dışı (titanyum, nikel, alüminyum, bakır ve alaşımları) malzemelerin işlenebilirlikleri. Alaşım elementlerinin işlenebilirliğe etkisi. Isıl işlemlerin, mikroyapı ve mekanik özelliklerin işlenebilirliğe etkisi. Kompozit malzemeler ve metal matrisli kompozit malzemelerin işlenebilirliği. Matris ve takviye malzemelerinin işlenebilirliğe etkisi.							
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi alan öğrenciler, mühendislik malzemelerinin talaşlı şekillendirilme sürecinde meydana gelen metalurjik ve tribolojik esasları bilecekler, özellikle yeni geliştirilen malzemelerin işlenebilirliklerinin geliştirilmesinde bilgilerini kullanabileceklerdir.							
Ders Kaynakları	Kitap		Mills, B., Redford, A.H., <b>Machinability of Engineering Materials</b> , Applied Sci. Publishers Ltd., New York, 1993. Shaw, M.C., <b>Metal Cutting Principles</b> , Oxford University, New York, 1991. Boothroyd, G., <b>Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools</b> , 1987.					
(Kaynakların güncel olmasına dikkat edilmelidir)	Sürelili Yayın, Makale, Bildiri, Sempozyum		"The Effects of Heat Treatment on The Machinability of Mild Steels", <b>Journal of Materials Processing Technology</b> , Vol.136/1-3 2003 "Investigation of The Machinability Behaviour of Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub> Reinforced Al Based Composite Produced by Mechanical Alloying Technique", <b>Composites Science and Technology</b> , Vol.63, 2003 "Chip and built-up edge formation in the machining of in situ Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub> -Al composite", <b>Materials and Design</b> , Vol. 24/3, 2003 "Effect of cutting tool materials on surface roughness and cutting forces in machining of Al-Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> composite produced by powder metallurgy", <b>Materials Science Forum</b> , Vols.534-536, pp.869-872, 2007 "Effect of Reinforcing Aspect Ratio on the Cutting Forces and Surface Roughness of Al-SiC Composites Produced by Powder Metallurgy Technique" <b>PM2004, Powder Metallurgy Word Congress</b> Proceeding, Vol. 2, pages 323-328, 17-21 October 2004, Vienna-Austria					
Dersin Eğitim-Öğretim Yöntemi	Teorik	Uygulama	Lab.	Proje	Ödev	Diğer	Toplam	AKTS
	42						42	7,5
Dersin Değerlendirme Ölçütleri	Adet ("X" ile işaretleyiniz)					Oran (%)		
Ara Sınav	X					20		
Kısa Sınav								
Ödev	X					20		
Proje								
Laboratuar								
Uygulama								
Diğer								
Dönem Sonu Sınavı	X					60		
<b>HAFTALIK DERS PLANI</b>								
Hafta	İçerik ve Konular							

<b>1. Hafta</b>	Metal kesme mekaniği; kesme bölgesinde plastik deformasyon ve kesme teorisi.
<b>2. Hafta</b>	Metal kesme mekaniği, talaş oluşumu, kesme kuvvetleri, kesme sıcaklıkları.
<b>3. Hafta</b>	Takım aşınması, aşınma mekanizmaları, takım ömrü kriteri.
<b>4. Hafta</b>	Yüzey kalitesi ve yüzey kalitesine etkiyen faktörler.
<b>5. Hafta</b>	İşlenebilirliğin değerlendirilmesi. İşlenebilirlik veri kaynakları.
<b>6. Hafta</b>	Demir esaslı (karbon çelikleri, otomat çelikleri, paslanmaz çelikler, dökme demirler) malzemelerin işlenebilirlikleri.
<b>7. Hafta</b>	Demir esaslı (karbon çelikleri, otomat çelikleri, paslanmaz çelikler, dökme demirler) malzemelerin işlenebilirlikleri.
<b>8. Hafta</b>	Demir dışı (titanyum, nikel, alüminyum, bakır ve alaşımları) malzemelerin işlenebilirlikleri.
<b>9. Hafta</b>	Demir dışı (titanyum, nikel, alüminyum, bakır ve alaşımları) malzemelerin işlenebilirlikleri.
<b>10. Hafta</b>	Alaşım elementlerinin işlenebilirliğe etkisi.
<b>11. Hafta</b>	Isıl işlemlerin, mikroyapı ve mekanik özelliklerin işlenebilirliğe etkisi.
<b>12. Hafta</b>	Isıl işlemlerin, mikroyapı ve mekanik özelliklerin işlenebilirliğe etkisi.
<b>13. Hafta</b>	Metal matris kompozit malzemeler ve metal matris kompozitlerin işlenebilirliği.
<b>14. Hafta</b>	Matris ve takviye malzemelerin işlenebilirliğe etkisi..
<b>15. Hafta</b>	Genel değerlendirme ve tartışma

**GAZİ UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE  
ECTS FORM**

<b>Course Code and Title</b>	MEM-5161337 Machinability of Engineering Materials							
<b>Credits</b>	3							
<b>ECTS</b>	7,5							
<b>Name of Lecturer And e-mail address</b>	Prof. Dr. Yusuf ÖZÇATALBAŞ, yusufoz@gazi.edu.tr							
<b>Department/Program</b>	DEPARTMENT OF METALLURGICAL AND MATERIALS ENGINEERING							
<b>Course Type</b>								
<b>Course Language</b>	Turkish							
<b>Course Semester</b>	Fall/Spring							
<b>Prerequisites</b>	None							
<b>Course Objectives</b>	Purpose of this course is to give detail knowledge the graduate student about machinability of engineering materials and to discuss effect of the metallurgy on machinability.							
<b>Course Contents</b>	Metal cutting mechanics, plastic deformation in cutting zone and cutting theory. Chip formation, cutting forces, cutting temperatures. Tool wear, wear mechanisms, tool life criteria. Machined surfaces and the factors which are effective on surface quality. Machinability and evaluation of machinability. Machinabilities of ferrous (carbon steels, free-machining steels, stainless steels, cast irons) and non-ferrous materials (titanium, nickel, aluminum, copper and their alloys). Effect of alloying elements on the machinability. Effect of heat treatments, microstructure and mechanical properties on the machinability. Metal matrix composite materials and their machinability. Effect of matrix and reinforcement materials on the machinability.							
<b>Course Learning Outcomes</b>	Students attended this course may take active role in machining and development of machinability properties of engineering materials.							
<b>References</b>  (References must be up to date)	<b>Books</b>	Mills, B., Redford, A.H., <b>Machinability of Engineering Materials</b> , Applied Sci. Publishers Ltd., New York, 1993. Shaw, M.C., <b>Metal Cutting Principles</b> , Oxford University, New York, 1991. Boothroyd, G., <b>Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools</b> , 1987.						
	<b>Journals, Articles, Papers, Symposiums</b>	"The Effects of Heat Treatment on The Machinability of Mild Steels", <b>Journal of Materials Processing Technology</b> , Vol.136/1-3 2003 "Investigation of The Machinability Behaviour of Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub> Reinforced Al Based Composite Produced by Mechanical Alloying Technique", <b>Composites Science and Technology</b> , Vol.63, 2003 "Chip and built-up edge formation in the machining of in situ Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub> -Al composite", <b>Materials and Design</b> , Vol. 24/3, 2003 "Effect of cutting tool materials on surface roughness and cutting forces in machining of Al-Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> composite produced by powder metallurgy", <b>Materials Science Forum</b> , Vols.534-536, pp.869-872, 2007 "Effect of Reinforcing Aspect Ratio on the Cutting Forces and Surface Roughness of Al-SiC Composites Produced by Powder Metallurgy Technique" <b>PM2004, Powder Metallurgy Word Congress</b> Proceeding, Vol. 2, pages 323-328, 17-21 October 2004, Vienna-Austria						
<b>Planned learning activities and teaching methods</b>	<b>Theoric</b>	<b>Practice</b>	<b>Lab.</b>	<b>Projects</b>	<b>Assign.</b>	<b>Other</b>	<b>Total</b>	<b>ECTS</b>
	42						42	7,5
<b>Assessment Methods and Criteria</b>	<b>Quantity (mark with "X")</b>					<b>Percentage (%)</b>		
<b>Midterm Exam</b>						20		
<b>Quiz</b>								
<b>Assignment</b>						20		
<b>Projects</b>								
<b>Laboratory</b>								
<b>Practice</b>								
<b>Other</b>								
<b>Final Exam</b>						60		
<b>WEEKLY COURSE PLAN</b>								
<b>Week</b>	<b>Contents and topics</b>							
<b>1. Week</b>	Metal cutting mechanics, plastic deformation in cutting zone and cutting theory .							

<b>2. Week</b>	Introduction to the machinability and concept of machinability.
<b>3. Week</b>	Metal cutting mechanics, chip formation, cutting forces, cutting temperatures.
<b>4. Week</b>	Tool wear, wear mechanisms, tool life criteria.
<b>5. Week</b>	Quality of surface finish and the factors which are effective on surface quality.
<b>6. Week</b>	Evaluation of machinability. Machinability data sources.
<b>7. Week</b>	Machinability of ferrous based materials (carbon steels, free-machining steels, stainless steels, cast irons).
<b>8. Week</b>	Machinability of ferrous based materials (carbon steels, free-machining steels, stainless steels, cast irons).
<b>9. Week</b>	Machinability of non-ferrous based materials (titanium, nickel, aluminum, copper and their alloys).
<b>10. Week</b>	Machinability of non-ferrous based materials (titanium, nickel, aluminum, copper and their alloys).
<b>11. Week</b>	Effect of alloying elements on the machinability.
<b>12. Week</b>	Effect of heat treatments, microstructure and mechanical properties on the machinability.
<b>13. Week</b>	Effect of heat treatments, microstructure and mechanical properties on the machinability.
<b>14. Week</b>	Metal matrix composite materials and their machinability.
<b>15. Week</b>	General evaluations and discussions