

DERS TANIMLAMA FORMU

Dersin Kodu ve Adı	MEM-347 Toz Metalurjisi
Dersin Yarıyılı	V
Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)	Genel imalat yöntemleri, Toz Metalurjisinin tanımı,kullanım alanları Metal Tozu Üretim Yöntemleri, Tozların Karakterizasyonu, Karıştırma ve Harmanlama, Şekillendirme Yöntemleri, Sinterleme Fırınları ve Sinterleme, Sinterlenme Mekanizmaları, Katı Hal ve Sıvı Fazlı Sinterleme, Reaksiyonlu Sinterleme, Bitirme İşlemleri, Toz Metalurjisi Ürünlerinin Muayenesini öğretmek.
Temel Ders Kitabı	1. Randall M.German, Powder metallurgy 2. Powder metallurgy and Particul materials, Anish Upathyaya
Yardımcı Ders Kitapları	
Dersin Kredisi (AKTS)	3
Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmelidir.)	Ön koşul yok
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Amacı ve Hedefi	Öğrencilerin imalat yöntemlerinden birisi olan Toz metalürjisinin Türkiye de ve Dünyada yeri, önemi ve kullanımıyla ilgili temel bilgilerinin öğretilmesidir.
Dersin Öğrenim Çıktıları	1. Genel imalat yöntemleri 2. Toz metalürjisiyle metalik parça üretiminin aşamaları 3. Toz metalürjisinin kullanım alanları
Dersin Veriliş Biçimi	Yüz Yüze
Dersin Haftalık Dağılımı	1. Hafta: Genel imalat yöntemleri Toz Metalurjisinin tanımı ve kullanım yerleri 2. Hafta: Metal Tozu Üretim Yöntemleri, Mekanik yöntemler Kimyasal yöntemler Elektoliz yöntemi Atomizasyon yöntemi 3. Hafta: Tozların Karakterizasyonu Boyut analiz yöntemleri Toz şekil ve yüzey alanlarının ölçülmesi

Dersin Haftalık Dağılımı

4. Hafta:

Karıştırma ve Harmanlama
Tozların akış özellikleri
Görünür yoğunluk, vurgu yoğunluklarının belirlenmesi

5. Hafta

Şekillendirme Yöntemleri
Basıncılı ve basınçsız şekillendirme
Kalıpta şekillendirme

6. Hafta

Sıcak ve soğuk İzostatik şekillendirme
Şekillendirme sırasında tozların kalıp doldurma davranışları

7. Hafta

Arasnav Haftası

8. Hafta

Sinterleme ve sinterleme mekanizmaları
Sinterlemede yoğunlaşma aşamaları

9. Hafta

Aktif veya reaksiyonlu sinterleme
Aktif sinterlemenin uygulandığı malzemeler

10. Hafta

Sinterleme fırınları ve atmosferleri
Vakum sinterleme
İnert gazla sinterleme
Sinterleme gazları

11. Hafta

Katı Hal sinterleme sinterlemede gözenek elimine edilmesi

12. Hafta

Sıvı Fazlı Sinterleme
Sıvı faz sinterlemede yoğunlaşma

13. Hafta

Toz metal malzemelerde bitirme işlemleri
Yeniden presleme
Isıl işlemler
Tam yoğunluk işlemleri
Infiltrasyon
Sıvı emdirme

14. Hafta

Toz Metalurjisi Ürünlerinin Muayenesi
Çekme, basma, eğme ve sertlik testleri

Öğretim Faaliyetleri <i>(Burada belirtilen faaliyetler için harcanan zaman krediyi belirleyecektir. Dikkatli doldurulması gerekmektedir.)</i>	Haftalık teorik ders saati Okuma Faaliyetleri İnternette tarama, kütüphane çalışması Ara sınav ve ara sınava hazırlık Final sınavı ve final sınavına hazırlık		
Değerlendirme Ölçütleri		Sayısı	Toplam Katkısı (%)
	Ara sınav	1	30
	Ödev	1	10
	Uygulama		
	Projeler		
	Pratik		
	Kısa Sınav		
	Dönem içi Çalışmaların Yıl İçi Başarıya Oranı (%)		40
	Finalin Başarıya Oranı (%)		60

Dersin İş Yüğü	Etkinlik	Toplam Hafta Sayısı	Süre (Haftalık Saat)	Dönem Sonu Toplam İş Yüğü					
				1	2	3	4	5	
	Haftalık teorik ders saati	14	3						42
	Haftalık uygulamalı ders saati	14	0						0
	Okuma Faaliyetleri	14	1						14
	İnternette tarama, kütüphane çalışması	14	1						14
	Materyal tasarlama, uygulama	14	0						0
	Rapor hazırlama	14	0						0
	Sunu hazırlama	14	0						0
	Sunum	14	0						0
	Ara sınav ve ara sınava hazırlık	14	0.5						7
	Final sınavı ve final sınavına hazırlık	14	0.5						7
	Diğer								
	Toplam iş yüğü								84
	Toplam iş yüğü/ 25								3,36
	Dersin AKTS Kredisi								3

Ders Çıktıları ile Program Çıktıları Arasındaki Katkı Düzeyi	No	Program Çıktıları	Dönem Sonu Toplam İş Yüğü						
			1	2	3	4	5		
	1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	X						
	2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	X						
	3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	X						
	4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.			X				

	5	Mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.						
	6	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi						
	7	Disiplinler arası takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi						
	8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.						
	9	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.						
	10	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.						
	11	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.						
	12	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi;						
	13	Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.						
	14	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi						
	15	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık bilinci						
Dersi Verecek Öğretim Eleman(lar)ı ve İletişim Bilgileri		1. Prof. Dr. Adem KURT, ademkurt@gazi.edu.tr						

Course Description Form	
Course Code and Name	MEM-347 Powder Metallurgy
Course Semester	5
Catalog Content	General manufacturing methods, Definition of powder metallurgy, application areas, Metal Powder Production Methods, Characterization of Powders, Mixing and Blending, Forming Methods, Sintering Furnaces and Sintering, Sintering Mechanisms, Solid State and Liquid Phase Sintering, Reactioned Sintering, Finishing Process, Examination of Powder Metallurgy Products teach.
Textbook	<ol style="list-style-type: none"> 1. Randall M.German, Powder metallurgy 2. Powder metallurgy and Particul materials, Anish Upathyaya
Supplementary Textbooks	
Credit	3
Prerequisites of the Course (Attendance Requirements)	no prerequisites
Type of the Course	optional
Instruction Language	Türkçe
Course Objectives	Students will be learn manufacturing method of powder metallurgy in Turkey and the location of someone who is in the world, to will be learn the basic information about the importance and use.
Course Learning Outcomes	<ol style="list-style-type: none"> 1. General manufacturing methods 2.Phosphorous metallurgy of metallic parts production stages 3. Applications of powder metallurgy
Instruction Methods	Face to face
Weekly Schedule	<p>Week:1 General manufacturing methods Definition and applications of powder metallurgy</p> <p>weeks:2 Metal Powder Production Methods, Mechanical methods Chemical methods Electroolysis method Atomization method</p> <p>weeks:3 Characterization of Powders Size analysis methods Measurement of powder shape and surface areas</p>

Weekly Schedule

Week 4

Mixing and Blending

Flow properties of powders

Visible density, determination of intensity intensities

Week 5

Forming Methods

Pressured and non-pressurized forming

Formwork

Week 6

Hot and Cold Isostatic Shaping

Mold filling behavior of powders during forming

Week 7

Midterm Exam Week

Week 8

Sintering and sintering mechanisms

Condensation stages in sintering

Week 9

Active or reaction sintering

Materials for active sintering

Week 10

Sintering furnaces and atmospheres

Vacuum sintering

Sintering with inert gas

Sintering gases

Week 11

Elimination of pore in sintering of solid state sintering

Week 12

Liquid Phase Sintering

Condensation in liquid phase sintering

Week 13

Finishing of powdered metal materials

Re-pressing

Heat treatment

Full density operations

the infiltration

Liquid impregnation

Week 14

Examination of Powder Metallurgy Products

Tensile, compression, bending and hardness tests

Teaching and Learning Methods	Weekly theoretical course hours Reading Activities Internet browsing, library work Preparation of Midterm and Midterm Exam Final Exam and Preparation for Final Exam		
Assessment Criteria		Numbers	Total Weighting (%)
	Midterm Exams	1	30
	Assignment	1	10
	Application		
	Projects		
	Practice		
	Quiz		
	Percent of In-term Studies (%)		40
	Percentage of Final Exam to Total Score (%)		60

Workload	Activity	Total Number of Weeks	Duration (weekly)	Total Period Work Load
	Weekly Theoretical Course Hours	14	3	42
	Weekly Tutorial Hours	14	0	0
	Reading Tasks	14	1	14
	Studies	14	1	14
	Material Design and	14	0	0
	Report Preparing	14	0	0
	Preparing a Presentation	14	0	0
	Presentations	14	0	0
	Midterm Exam and Preparation for	14	0.5	7
	Final Exam and Preparation for Final	14	0.5	7
	Other (should be			
	Total Workload			84
	Total Workload / 25			3,36
Course Credit (ECTS)			3	

Contribution Level Between Course Learning Outcomes and Program Outcomes	No	Program Outcomes	1	2	3	4	5
	1	Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline; ability to use theoretical and applied information in these areas to model and solve engineering problems.	X				
	2	Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems; ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.	X				
	3	Ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions, in such a way as to meet the desired result; ability to apply modern design methods for this purpose.	X				
	4	Ability to develop, select and use modern techniques and tools necessary for analysis and solution of complex problems in engineering applications; ability to use information technologies effectively.			X		

	5	Ability to design and conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for examination of engineering problems or discipline-specific research topics.							
	6	Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.							
	7	Ability to work efficiently in multi-disciplinary teams.							
	8	Ability to communicate effectively in Turkish, both orally and in writing; knowledge of a minimum of one foreign language.							
	9	Ability to write effective reports and understand written reports, to prepare design and production reports, to make effective presentations, to give clear and							
	10	Recognition of the need for lifelong learning; ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to							
	11	Conformity to ethical principles, professional and ethical responsibility; Information on standards used in engineering applications.							
	12	Knowledge on practices in business, such as project management, risk management and change management.							
	13	Knowledge about awareness of entrepreneurship, innovation, and sustainable development.							
	14	Knowledge about contemporary issues and the global and societal effects of engineering practices on health, environment, and safety.							
	15	Knowledge about awareness of the legal consequences of engineering solutions.							
The Course's Lecturer(s) and Contact Informations		1. Prof. Dr. Adem KURT, ademkurt@gazi.edu.tr							