

DERS TANIMLAMA FORMU	
Dersin Kodu ve Adı	MEM-364 Sıvı Metal İşlemleri
Dersin Yarıyılı	6
Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)	Bu dersin içeriği, Gaz metal reaksiyonu, gaz miktarının ölçülmesi, gaz girişinin önlenmesi, gaz temizleme, cüruf oluşumu, cüruf miktarının ölçümü, cürufun temizlenmesi, tam ve yarı küreselleştirme, aşılama, tane inceltme ve modifikasyon konularıdır.
Temel Ders Kitabı	J. Campbell, Castings, ISBN-13: 978-0750647908, 2004. Prof. John Campbell, Casting Practice: Ten Rules for Making Reliable Castings, ISBN-13: 978-0750647915, 2004. J. Campbell and R. A. Harding, Solidification Defects of Castings, TALAD Lecture 3207, 1994.
Yardımcı Ders Kitapları	Foseco Technical Publications. Dr. Walt Volland, Solubility of gases in liquids, Sievest and Henry Laws, Online Introductory Chemistry, November 12, 2011. R. Monroe, Porosity of Castings, AFS Transactions 05-245, 1-28, 2005. R.H.Tupkary and V.R. Tupkary, An introduction to molten metal making, 2001. T.R. Ramachandran, P.K. Sharma and K. Balasubramanian, Grain Refinement of Light Alloys, World Foundry Congress, 189-193, 10 February 2008.
Dersin Kredisi (AKTS)	3
Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmelidir.)	Yok
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Amacı ve Hedefi	Bu ders öğrencilere, Sıvı metal ergitimi sırasında metal ile atmosferdeki gazların oluşturabileceği reaksiyonlar, bu reaksiyonların önlenmesi için alınan tedbirler, bu reaksiyon ürünlerinin meydana getirdiği sorunlar, ergitme sırasında oluşan cüruf ve bunun önlenmesi ile oluşturabileceği sorunlar, sıvı metalin mikro ve makro yapısının değiştirilmesi amacıyla yapılan tam ve yarı küreselleştirme, aşılama, tane inceltme ve modifikasyon işlemleri ile bunların malzeme özelliklerine etkileri hakkında teorik bilgiler kazandırır.
Dersin Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başaran öğrenciler, Gaz metal reaksiyonun oluşumunu, gaz miktarının nasıl ölçüldüğünü, gaz girişinin nasıl önleneceği, gaz temizleme yöntemlerini, cüruf oluşumu ve miktarının ölçümü ile temizleme yöntemlerini, örtü ve temizleme flakslarını, ayrıca küreselleştirme, aşılama, tane inceltme ve modifikasyon işlemlerini öğrenir.
Dersin Veriliş Biçimi	Yüz Yüze, Araştırma

Dersin Haftalık Dağılımı**1. Hafta:**

Döküm alaşımlarında gaz oluşumu, Sıvı metale gaz giriş kaynakları

2. Hafta:

Gaz Gözeneği Ve Oluşumunun kimyasal ve fiziksel olarak analizi,

3. Hafta:

Döküm alaşımlarında gaz oluşumuna oksit filmi ve cürufun etkisi,

Dersin Haftalık Dağılımı**4. Hafta:**

Gaz hataları ve türleri, oluşum mekanizmaları, önleme yöntemleri ve yapılacak işlemler

5. Hafta

Döküm alaşımlarında gaz oluşumunun termodinamiği, kimyasal ve fiziksel mekanizmaları, Sievert ve Henry kanunları ve hesaplamaları

6. Hafta

Gaz çözünmesi ve cüruf oluşumunda Ellingham Diyagramı ilişkileri, Gaz-sıvı metal reaksiyonlarında hız

7. Hafta

Arasınay Haftası

8. Hafta

Bazı metal ve alaşımlarda gaz çözünme mekanizmalarının incelenmesi

9. Hafta

Sıvı metal kalitesi, gaz ve cüruf oluşumunun önlenmesi ve temizlenmesi için uygulanan işlemler ve test yöntemleri,

10. Hafta

Döküm alaşımlarında gaz ve cüruf oluşumundan korunmak için yapılacak işlemler; Örtü flaksları, temizleme flaksları, gaz giderici flakslar, gaz giderme yöntemleri.

11. Hafta

Döküm alaşımlarında tane inceltme, tane inceltici malzemeler, hızlı katılaşma ile tane inceltme.

12. Hafta

Ti-B içeren malzemeler ile tane inceltme, tane inceltme sonrası yapı değişimleri, döküm alaşımlarının tane inceltme sonrası besleme özelliklerindeki değişim,

13. Hafta

Döküm alaşımlarında modifikasyon, modifikasyon malzemeleri, modifikasyon sonrası yapı değişimleri,

14. Hafta

Diğer sıvı işlemleri

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	40	
	Ödev	5		
	Uygulama			
	Projeler			
	Pratik			
	Kısa Sınav			
	Dönem içi Çalışmaların Yıl İçi Başarıya Oranı (%)		20	
	Finalin Başarıya Oranı (%)		40	

Dersin İş Yüğü	Etkinlik	Toplam Hafta Sayısı	Süre (Haftalık Saat)	Dönem Sonu Toplam İş Yüğü
	Haftalık teorik ders saati	14	2	28
	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 sınav hazırlık	14	1	14
	Final sınavı ve final sınavına hazırlık	14	1	14
	Diğer			
	Toplam iş yüğü			88
	Toplam iş yüğü/ 25			3,52
	Dersin AKTS Kredisi			3

Ders Çıktıları ile Program Çıktıları Arasındaki Katkı Düzeyi

No	Program Çıktıları	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.			X			
	6	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi	X					
	7	Disiplinler arası takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi		X				
	8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.			X			
	9	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	X					
	10	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					X	
	11	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	X					
	12	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi;	X					
	13	Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.				X		
	14	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi		X				
	15	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık bilinci	X					
Dersi Verecek Öğretim Eleman(lar)ı ve İletişim Bilgileri		Dr. Hasan HASIRCI, hasrici@gazi.edu.tr						

Course Description Form	
Course Code and Name	MEM-364 Liquid Metal Processes
Course Semester	6
Catalog Content	The content of this course, Gas metal reaction, measurement of gas content, prevention of gas ingress, gas cleaning, slag formation, measurement of the amount of slag, cleaning of slag, full and semi-nodularization, inoculation, tempering and modification.
Textbook	J. Campbell, Castings, ISBN-13: 978-0750647908, 2004. Prof. John Campbell, Casting Practice: Ten Rules for Making Reliable Castings, ISBN-13: 978-0750647915, 2004. J. Campbell and R. A. Harding, Solidification Defects of Castings, TALAD Lecture 3207, 1994.
Supplementary Textbooks	Foseco Technical Publications. Dr. Walt Volland, Solubility of gases in liquids, Sievest and Henry Laws, Online Introductory Chemistry, November 12, 2011. R. Monroe, Porosity of Castings, AFS Transactions 05-245, 1-28, 2005. R.H.Tupkary and V.R. Tupkary, An introduction to molten metal making, 2001. T.R. Ramachandran, P.K. Sharma and K. Balasubramanian, Grain Refinement of Light Alloys, World Foundry Congress, 189-193, 10 February 2008.
Credit	3
Prerequisites of the Course (Attendance Requirements)	No
Type of the Course	Elective
Instruction Language	Turkish
Course Objectives	This course is designed for students, Problems caused by the reaction of metal and atmospheric gases during liquid metal melting, precautions taken to prevent these reactions, problems caused by these reaction products, problems caused by the prevention of slag formation during melting, complete and semi- nodularization for changing the micro and macro structure of liquid metal, inoculation, grain refinement and modification processes and their effects on material properties.
Course Learning Outcomes	At the end of this course, How to measure the gas metal reaction, how to measure the amount of gas, how to prevent gas ingress, gas cleaning methods, slag formation and amount measurement and cleaning methods, covering and cleaning fluxes, as well as nodularization, inoculation, grain refinement and modification processes are learned.
Instruction Methods	Face to face narration, Homework, Research
Weekly Schedule	1. week Gas formation in casting alloys, Gas input sources to liquid metal, 2. week Chemical and Physical Analysis of Gas Formation and analyses, 3. week Effect of oxide film and slag on gas formation in casting alloys, 4. week

	Gas defects and types, formation mechanisms, prevention methods and operations to be done, 5. week Thermodynamics of gas formation in casting alloys, chemical and physical mechanisms, Sieverts and Henry laws and calculations, 6. week Ellingham Diagram relationships in gas dissolution and slag formation, Analysis of gas-liquid metal reactions by velocity, 7. week Midterm 8. week Investigation of slag formation mechanisms in some metals and alloys, 9. week Processes and test methods for liquid metal quality, prevention and cleaning of gas and slag formation, 10. week Operations to protect from the formation of gas and slag in casting alloys Covering fluxes, cleaning fluxes, degassing fluxes, degassing methods, 11. week Grain refinement of foundry alloys, grain refinerer, grain refinement with rapid solidification, 12. Week Grain refinement with Ti-B-containing materials, structural changes after grain refinement, change in feed properties of casting alloys after grain refinement, 13. week Modification of casting alloys, modification materials, structural changes after modification, 14. week Other liquid processes.		
Teaching and Learning Methods <i>(These are examples. Please fill which activities you use in the course)</i>	Weekly theoretical course hours: 2 Weekly tutorial hours: 2 Reading Activities Internet browsing, library work Designing and implementing materials Report preparing Preparing a Presentation Presentations Preparation of Midterm and Midterm Exam Final Exam and Preparation for Final Exam		
		Numbers	Total Weighting (%)
	Midterm Exams	1	40
	Assignment	5	

Assessment Criteria	Application		
	Projects		
	Practice		
	Quiz		
	Percent of In-term Studies (%)		20
	Percentage of Final Exam to Total Score (%)		40
	Attendance	1	40

Workload	Activity	Total Number of Weeks	Duration (weekly hour)					Total Period Work Load
	Weekly Theoretical Course Hours	14	2					28
	Weekly Tutorial Hours	14	0					0
	Reading Tasks	14	1					14
	Studies	14	1					14
	Material Design and Implementation	14	0					0
	Report Preparing	14	0					0
	Preparing a Presentation	14	0					0
	Presentations	14	0					0
	Midterm Exam and Preperation for Midterm Exam	14	1					14
	Final Exam and Preperation for Final Exam	14	1					14
	Other (should be emphasized)							
	Total Workload							88
	Total Workload / 25							3,52
	Course Credit (ECTS)							3

	No	Program Outcomes	1	2	3	4	5	
	1	Sufficient knowledge in mathematics, science and related engineering disciplines; theoretical and practical knowledge in these areas, the					X	

Contribution Level Between Course Learning Outcomes and Program Outcomes

	ability to use in complex engineering problems						
2	The ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems; selecting and applying appropriate analysis and modeling methods for this purpose.				X		
3	The ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions to meet specific requirements; the 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 experiments, conduct experiments, collect data, analyze and interpret results for examination of engineering problems or discipline-specific research topics.			X			
6	The ability to work effectively in disciplinary teams	X					
7	The ability to work effectively in interdisciplinary teams		X				
8	Effective communication skills in Turkish oral and written communication; at least one foreign language knowledge.			X			
9	Ability to write effective reports and understand written reports, to prepare design and production reports, to make effective presentations, to give clear and understandable instructions and to receive.	X					
10	Awareness of the need for lifelong learning; access to knowledge, ability to follow developments in science and technology, and constant self-renewal.						X
11	Conformity to ethical principles, professional and ethical responsibility; information on standards used in engineering applications	X					
12	Information on practices in business, such as project management, risk management and change management.	X					
13	Entrepreneurship, awareness about innovation; information on sustainable development.				X		
14	Information on the effects of engineering applications on health, environment and safety in universal and societal dimensions, and the problems		X				

		that are reflected in the era of engineering.					
	15	Awareness of the legal consequences of engineering solutions.	X				
The Course's Lecturer(s) and Contact Informations	Dr. Hasan HASIRCI, hasrici@gazi.edu.tr						