

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Termodinamik ve Isı İletimi		Thermodynamics and Heat Conduction				
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 216 MAK 216E	4	4	6	4	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / İmalat Mühendisliği Mechanical Engineering / Manufacturing Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(MAT 104 or MAT 104E or MAT 102 or MAT 102E) and (FIZ 102 or FIZ 102E or FIZ 106 or FIZ 106E)					
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)	Temel kavramlar, Saf madde ve özellikleri. Saf maddenin fazları ve faz değişimi. Mükemmel gaz ve hal denklemi. Özgül ısılar. Enerjinin korunumu. Isı ve iş. Isı makinası. Gaz çevrimleri. Buhar çevrimleri. Tek boyutlu ısı iletimi. Çok boyutlu ısı iletimi. Isı iletimi geçici rejim. Katılaşma, ergime. Isı taşınımı, ısı ışınımı. Isı değiştiricileri. Properties of pure substances. Ideal and real gases. Energy, heat, work. Conservation of energy. Application on closed systems and control volumes. Modes of heat transfer. Applications of thermodynamics and heat transfer to the design procedure of the manufacturing.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Öğrencilere termodinamiğin temel ilkelerini tanıtmak, enerjinin korunumu kavramını özümsetmek. Isıl sistemlerde iş ve ısı ile enerji dönüşümünü öğretmek. Isıl sistemlerin hesaplanması ve çözüm yöntemlerini öğretmek. İmalat mühendisliği termodinamik ve ısı geçişi uygulamalarını örneklerle tanıtmak. 1.To teach basic principles and terminology of energy conversions, 2.To teach basic thermal design of engineering systems, 3.To teach how to form mathematical model of thermal systems and to develop an ability of solution of the model. 4.To introduce heat transfer applications with examples.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler, 1.Enerji dönüşüm terminolojisini ve ana prensiplerini kullanabilir, (a) 2.Basit ısı sistemlerini tasarlayabilir, (c) 3.Isı mühendisliği problemlerini tanımlayabilir, (e) 4.Kütle, momentum, enerji korunumu bağlantılarını ısı transferi problemlerinde kullanabilir, (a) 5.İletim, taşınım ve ışınım ile ısı geçişi prensiplerini anlar. (e) The students passing the course will be able to: (Note: The letter(s) in parentheses addresses the relevant program outcome(s)) 1.Use basic principles and terminology of energy conversions, (a) 2.Design basic thermal engineering systems, (c) 3.Define heat engineering problems, (e) 4.Apply appropriate mass, momentum and energy conservation equations in heat transfer problems, (a) 5.Understand the principles of heat transfer by conduction, convection and radiation. (e)					

Ders Kitabı (Textbook)	1.Y. Çengel and M. Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, Translated into Turkish by: T. Derbentli, McGraw-Hill / Literatur Publications, Istanbul, 1996. 2.Incropera- DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer (translated intoTurkish), Literatur Publications, 2001.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1.A. Öztürk and A. Kılıç, Thermodynamics by Problems with Solutions (in Turkish), Çağlayan Publications, Istanbul, 1993. 2.O.F. Genceli, Heat Conduction Problems and Solutions (in Turkish), Birsen Publications, 2000. 3.O.F. Genceli, Heat Convection Problems and Solutions (in Turkish), Birsen Publications, 2001. 4.O.F. Genceli, Heat Radiation Problems and Solutions (in Turkish), Birsen Publications, 2004.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Ödev problemler verilmektedir. Homework problems are assigned.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Öğrencilerin ödevleri çözmek için bilgisayar kodları yazması gerekmektedir. Students are required to use written computer codes to solve the homework.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	Öğretim üyesine bırakılmıştır (Up to instructor)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	4	Öğretim üyesine bırakılmıştır (Up to instructor)
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40 % min., 60 % max.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Temel kavramlar, Saf madde ve özellikleri. Saf maddenin fazları ve faz değişimi	1
2	Mükemmel gaz ve hal denklemleri. Özgül ısılar	1,2
3	Enerjinin korunumu. Isı ve iş	3
4	Isı makinası. Gaz çevrimleri	4
5	Gaz çevrimleri	5
6	Buhar çevrimleri	5
7	Buhar çevrimleri	5
8	Isı iletimi, tek boyutlu	6
9	Çok boyutlu ısı iletimi	6
10	Isı iletimi, geçici rejim	6
11	Katılaşma, ergime	7
12	Katılaşma, ergime	7
13	Isı taşınımı, Isı ışıınımı	8
14	Isı değiştiricileri	8

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concepts and definitions. Dimensions and units. System. Properties of System. State and equilibrium. State change and cycles. Pressure. Temperature. The Zeroth Law of Thermodynamics. Pure substance and properties. Phases of pure substance and phase change. Properties diagrams and tables.	1
2	Ideal gas and equation of state. Real gasses. Compressibility factor. Generalized chart for Compressibility factor. Other equations of state. Introduction to the first law of Thermodynamics. Specific heats.	1,2
3	First law of Thermodynamics. Heat and work.	3
4	Otto and Diesel cycles. Brayton cycle.	4
5	Brayton cycle with regeneration. Ideal jet propulsion cycles.	5
6	Vapor power cycles: Rankine cycle. Ideal reheat Rankine cycle	5
7	Ideal regenerative Rankine cycle. Cogeneration.	5
8	Steady one dimensional heat conduction	6
9	Steady two dimensional heat conduction	6
10	Transient heat conduction	6
11	Solidification and melting	7
12	Solidification and melting	7
13	Heat convection and radiation	8
14	Heat exchangers	8

Dersin İmalat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi	
		1	2
A	İmalat problemlerinin çözümüne temel ve mühendislik bilimlerinin prensiplerini uygulama becerisi	●	
B	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlayabilme becerisi		
C	Güncel yöntemleri, araç ve teknolojileri kullanarak imalat süreci ve sistemlerini tasarlama becerisi		○
D	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi		
E	İmalat Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		○
F	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma		
G	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi		
H	İmalat mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma		
İ	Yaşam boyu (sürekli) öğrenimin önemini algılamış olma		
J	İmalat mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma		
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi		

● Tam ○ Kısmi

Relationship between the Course and Manufacturing Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution	
		1	2
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering on manufacturing 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		○
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams		
e	An ability to identify, formulate and solve manufacturing engineering problems		○
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 manufacturing engineering solutions in a national and global context		
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		
j	A knowledge of contemporary issues in manufacturing engineering		
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		

● Full ○ Partial

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------