

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Termodinamik				Thermodynamics		
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)
GID 212/ GID 212E	4	4	7	4	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Gıda Mühendisliği (Food Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish) İngilizce (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)	
		-	100%	-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Ders kapsamında termodinamik ile ilgili temel kavramların, saf madde ve ilgili tablolarının öğrenilmesi sağlanacak; açık ve kapalı sistemlerde birinci yasa incelenecek, nemli hava ile ilgili bilgiler ve işlemler tartışılacaktır. Bu konuları takiben entropi ve önemi ile açık ve kapalı sistemlerde ikinci yasa incelenecektir. Son olarak buharlı güç ve soğutma çevrimleri üzerinde durulacak, gıda sanayinde ısı pompalarının uygulamaları üzerinde durulacaktır.</p> <p>Basic concepts in thermodynamics; properties of pure substances, the first law of thermodynamics in open and closed systems, definitions and processes related with humid air (psychrometry), the entropy and its importance in thermodynamics, the second law of thermodynamics in open and close systems, vapor power and refrigeration cycles, application of heat pumps in food industry.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Termodinamik genel olarak enerji ve enerji biçimlerinin birbirlerine dönüşümünü inceleyen temel mühendislik bilimidir. Madde ile enerji arasındaki etkileşimlerin söz konusu olduğu her türlü mühendislik uygulaması termodinamik konusu ile bir şekilde ilgilidir. Gıdaların işlenmesi sırasında enerji ve madde alışverişleri yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu konuları detaylı olarak işleyecek derslere temel oluşturması açısından da termodinamik dersi önem taşımaktadır. Bu kapsamda,</p> <ol style="list-style-type: none">1. Enerji ve madde dengesinin ile ilgili kavramların geliştirilmesi,2. Verim kavramının irdelenmesi,3. Gıdaların kurutulması ve saklanması sırasında ortam akışkanı olarak kullanılan nemli hava ile ilgili temel bilgilerin öğrenilmesi,4. Gıda sanayinde kullanılan buharlı güç ve soğutma çevrimlerinin öğrenilmesi,5. İşlemleri irdelerken konuya mühendisçe yaklaşmak için mühendis bakış açısının kazanılması amaçlanmaktadır. <p>Thermodynamics can be defined as the science of energy and conversion of energy to each other. Every engineering application related with the interactions between energy and mass is subjected to thermodynamics to a certain extent. Energy and mass transfers are widely used in food processes. The courses which examine in detail these processes need fundamental knowledge in thermodynamics. The objectives of the course are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Demonstrate an understanding of the concepts related to energy and mass balance.2. Demonstrate an understanding of the term of efficiency.3. Apply fundamental knowledge on humid air where it is used as a medium during drying and preservation of foodstuffs.4. Understand of vapor power and refrigeration cycles that are employed in food industry.5. Apply thermodynamics to evaluate the processes.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<ol style="list-style-type: none">1. Gıda işlemede uygulanan temel işlemler hakkında temel bilgiye sahip olmak2. Teorik kavramları pratik problem çözüme uygulayabilme becerisine sahip olmak3. Farklı bakış açıları ile problemleri analizlemek4. Hata ve uygulamalardan öğrenme ve sürekli gelişmek5. Kendi başına öğrenme fırsatları yaratabilme sorumluluğu elde etmek6. Problemleri çözüme mantıksal yaklaşım uygulayabilmek7. Bilinmeyen ve ucu açık soruları etkili bir şekilde çözümlenebilmek8. Sınıfta öğrenilen bilgileri sanayide uygulayabilme becerisi kazanmak9. Verilen problem için potansiyel birçok çözümler oluşturmak.10. Problem çözmek için uygun mühendislik araçları ve metotlarını uygulamak. <ol style="list-style-type: none">1. Demonstrate a basic knowledge of unit operations as applied to food processing.2. Demonstrate an ability to apply theoretical concepts into practical problem solving.3. Analyze problems from different viewpoint.4. Learn from mistakes and practices and continue improvement.5. Demonstrate responsibility for creating own learning opportunities.6. Apply logic in solving problems.7. Handle unknowns or open-ended questions effectively.8. Demonstrate an awareness of how what is learned in the classroom applies to industry.9. Generate many potential solutions to a given problem.10. Apply appropriate engineering tools and methods to solve problems.				

Ders Kitabı (Textbook)	<i>Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik</i> (1996): Yunus Çengel ve Michael A. Boles, Türkçesi : Taner Derbentli, McGraw-Hill, Literatür.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	- <i>Fundamentals of Classical Thermodynamics</i> (1985): G. J. Van Wylen and R. E. Sonntag, Third Edition, Wiley, New York		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dönem içinde dört ödev hazırlanacaktır. Four homework assignments were prepared during term.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	3	48%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	4	12%
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Termodinamiğin tarihsel gelişimi ve temel kavramları	1,7
2	Saf madde	1,5,7,8
3	Termodinamiğin birinci yasası : kapalı sistemler	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4	Termodinamiğin birinci yasası : kontrol hacimleri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5	Termodinamiğin birinci yasası : kontrol hacimleri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	Gaz karışımları, gaz-buhar karışımları ve iklimlendirme Birinci ara sınav	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	Termodinamiğin ikinci yasası	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8	Entropi, kapalı ve açık sistemlerde ikinci yasa, gaz çevrimleri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
9	Buharlı güç çevrimleri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
10	Buharlı güç çevrimleri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
11	İkinci ara sınav	1,2,6,7,10
12	Buharlı güç çevrimleri ve uygulamaları	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
13	Soğutma çevrimleri ve uygulamaları, Isı pompaları	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
14	Üçüncü ara sınav	1,2,6,7,10

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction and basic concepts	1,7
2	Pure substances	1,5,7,8
3	The first law of thermodynamics: open systems	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4	The first law of thermodynamics: control volumes	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5	The first law of thermodynamics: control volumes	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	Gas mixtures, gas-vapor mixtures and air-conditioning Midterm Exam I	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	The second law of thermodynamics	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8	Entropy, the second law in open and close systems, gas power cycles	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
9	Vapor power cycles	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
10	Vapor power cycles	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
11	Midterm Exam II	1,2,6,7,10
12	Vapor power cycles and applications	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
13	Refrigeration cycles and applications, heat pumps	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
14	Midterm Exam III	1,2,6,7,10

Dersin Gıda Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, bilim ve mühendislik bilgilerini uygulayabilme becerisi			x
b	Deney tasarlama ve uygulama, verileri analizleme ve yorumlama becerisi	x		
c	İstenilen ihtiyacı karşılayacak sistem, bileşen veya proses tasarlama becerisi		x	
d	Çok disiplinli takımlarda yer alabilme becerisi	x		
e	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			x
f	Mesleki ve etik sorumlulukların bilincinde olma		x	
g	Etkin bir biçimde iletişim kurma becerisi	x		
h	Küresel ve toplumsal kapsamda mühendislik çözümlerinin etkisini anlamak için gerekli geniş eğitime sahip olma		x	
i	Yaşam boyu öğrenme becerisine sahip olmanın gereğini kavramış olma			x
j	Güncel konular hakkında bilgi sahibi olma			x
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme becerisi			x
l	İngilizce okuma ve yazma becerisi		x	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Food 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	an 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
l	an ability to read and write in English		x	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 21.11.2012	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------