

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
<b>Kütle ve Enerji Denklikleri</b>				<b>Mass and Energy Balances</b>		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>		
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuar (Laboratory)</b>
GID211E	3	3	7	3	-	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Gıda Mühendisliği (Food Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		İngilizce (English)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	Yok (None)					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	-	% 100	-	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Boyutlar ve birimler; problem çözme teknikleri; kütle denklikleri; gazların ve buharın özellikleri; enerji denklikleri; kütle ve enerji denkliklerinin beraber kullanımı. Dimensions and units; problem solving techniques; mass balances; properties of gases and vapors; energy balances; simultaneous mass and energy balances.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Gıda işleme sistemlerinin analizi için gerekli temel bilgi ve prensiplerin öğretilmesi 2. Kütle ve enerjinin korunumu prensibinin gıda mühendisliği sistemlerinin analizinde kullanımının öğretilmesi 1. Provide basic knowledge and fundamental principles for analysis of food processing systems 2. Educate students to use the concept of "conservation of mass and energy" as a basis in food engineering analysis					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	1. Temel gıda mühendisliği prensipleri ve üretim işlemleri hakkında bilgi sahibi olma 2. Teorik bilgileri pratikte problem çözmede kullanma 3. Problem çözmede uygun mühendislik araç ve metotlarını uygulama 4. Problemleri farklı açılardan analiz etme, belirli bir probleme birden fazla potansiyel çözüm üretme 5. Olayların birbiri ile nasıl bağlantılı olduğunu anlama, bütünsel düşünme, bütünü aynı zamanda parçaları görebilme 6. Fikirlerini açık ve net bir şekilde ortaya koyabilme 7. Problem çözümünde mantık kullanma 8. Hatalarından ve yaptıklarından öğrenme ve kendini geliştirmeye devam etme 9. Kütle ve enerji denklığı problemlerini, kütle ve enerjinin korunumu prensiplerini uygulayarak tanımlama, planlama ve çözme 10. Kendini düşünme kapasitesine sahip olma ve bağımsız olarak öğrenebilme 1. Demonstrate a basic knowledge of fundamental food engineering principles and manufacturing processes 2. Demonstrate the ability to apply theoretical concepts to practical problem solving. 3. Apply appropriate engineering tools and methods to solve problems 4. Analyze problems from different viewpoints, generate many potential solutions to a given problem 5. Demonstrate an understanding as to how events interrelate with each other, think holistically; see the whole as well as parts 6. Articulate ideas clearly and concisely 7. Apply logic in solving problems 8. Learn from mistakes and practices and continue improvement 9. Demonstrate the ability to identify, formulate and solve mass and energy balance problems by applying conservation of mass and energy concept 10. Demonstrate to learn independently, demonstrate a capacity to think one's self					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Esin, A. 1993. Material and Energy Balances in Food Engineering, ODTÜ Basımevi, Ankara.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	Felder, R.M. and R.W. Rousseau. 1999. Elementary Principles of Chemical Processes. 3 <sup>rd</sup> Ed., John Wiley and Sons, NY.  Himmelblau, D.M. 1996. Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering. 6 <sup>th</sup> Ed., Prentice Hall PTR, NJ.  Singh, R.P. and Heldman, D.R. 2001. Introduction to Food Engineering, Academic Press, London.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Dönem boyunca problemlerden oluşan ödevler verilecektir.  Problem sets will be given throughout the semester.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Ödevlerin bir tanesinde kullanılmak üzere MSEXcel kullanımı gösterilecektir.  Use of MSEXcel will be demonstrated for use in one of the problem sets.		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	<b>2</b>	<b>40</b>
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	<b>Min 3</b>	<b>5</b>
	<b>Ödevler</b> (Homework)	<b>Min 4</b>	<b>15</b>
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	<b>1</b>	<b>40</b>

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Boyutlar ve birimler	1,2,3
2	Stokiyometri, kinetics	1,2,3,4,6,7,8,10
3	Kütle denklıkları: Sistem analizi, problem çözme teknikleri, fiziksel işlemler	1,2,3,4,5,6,7,9
4	Kütle denklıkları: Kimyasal işlemler	1,2,3,4,5,9
5	Kütle denklıkları: Geri döngü, ileri döngü, atık	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	Kütle denklıkları: Geri döngü, ileri döngü, atık	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	Gazlar, buhar, sıvılar: Gaz kanunları, ideal ve gerçek gazlar	1,2,3,4,5,9
8	Gazlar, buhar, sıvılar: Faz geçişleri, gaz-buhar karışımları, psikrometri	1,2,3,4,5,9
9	Gazlar, buhar, sıvılar: Karışımlar	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
10	Enerji denklıkları: Enerji türleri	1,2,3,4,5,9
11	Enerji denklıkları: Kimyasal reaksiyon olmayan sistemler	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
12	Enerji denklıkları: Kimyasal reaksiyon olmayan sistemler	1,2,3,4,5,9
13	Enerji denklıkları: Kimyasal reaksiyon içeren sistemler	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
14	Örnekler: Kütle ve enerji denklıklarının birlikte kullanımı	1,2,3,4,5,9

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Dimensions and units, problem solving techniques	1,2,3
2	Stoichiometry, kinetics	1,2,3,4,6,7,8,10
3	Mass balances: System analysis, problem solving techniques, physical operations	1,2,3,4,5,6,7,9
4	Mass balances: Chemical operations	1,2,3,4,5,9
5	Mass balances: Recycle, bypass, purge	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	Mass balances: Recycle, bypass, purge	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	Gases, vapors, liquids : Gas laws, ideal and real gases	1,2,3,4,5,9
8	Gases, vapors, liquids: Phase transitions, gas-vapor mixtures, psychrometry	1,2,3,4,5,9
9	Gases, vapors, liquids: Mixtures	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
10	Energy balances: Energy types	1,2,3,4,5,9
11	Energy balances: Non-reactional systems	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
12	Energy balances: Non-reactional systems	1,2,3,4,5,9
13	Energy balances: Systems with chemical reactions	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
14	Examples of simultaneous mass and energy balances	1,2,3,4,5,9

## 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><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 22.11.2012	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------