

İ.T.Ü.  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Kütle ve Enerji Denklikleri		Mass and Energy Balance				
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)
KMM 211	3	3	6	3	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Kimya Mühendisliği Chemical Engineering					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe (Turkish)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	Yok (No)					
<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>		
	0	100	0	0		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Proses ve operasyonlarda kütle dengesi, gaz ve gaz-buhar karışımlarının P-V-T özellikleri, proses ve operasyonlarda enerji dengesi, kütle ve enerji denkliklerinin birlikte çözümü. Material balances in processes and operations. Single-phase and multiphase systems. The P-V-T characteristics of gases and vapor-gas mixtures. Energy balances in processes and operations. Simultaneous solution of material and energy balances					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Öğrencilere bir proses ve operasyonun kütle ve enerji denkliklerini kurmak için gereken bilgi ve becerileri kazandırmak 2. Öğrencilerin bir problemi giriş-çıkış akımlarının ve gerekli bilgilerin gösterildiği bir akım şeması halinde tanımlayabilme becerilerini geliştirmek 3. Öğrencilere çeşitli kimyasal prosesler hakkında bilgi kazandırmak 4. Öğrencilere problem çözümünde bilgisayar ve çeşitli yazılımları kullanma becerisi kazandırmak 1. To provide students with the knowledge and skills required to establish mass and energy balances of a process and operation 2. To develop students' skills to describe a problem in a flow chart showing the input-output flows and the necessary information 3. To provide knowledge about various chemical processes 4. To gain the ability to use computers and various software in problem solving					

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>1. Geri dönüşlü, çok kademeli, dıştan dolanımlı sistemleri de içeren fiziksel ve kimyasal proseslerin kütle dengesi eşitliklerini kurup çözebileceklerdir. (1,2,3)</p> <p>2. Proseslerde gerekli olan tüm akım ve akım bileşenlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini, gaz kanunları, reaksiyon stokiometresi, buhar-sıvı dengesi eşitliklerini kullanarak belirleyebileceklerdir. (1,2,3)</p> <p>3. Adyabatik nemlendirme, karıştırma gibi bazı özel proseslerde kütle ve enerji denklüklerini kurup çözebileceklerdir. (1,2,3)</p> <p>4. Kütle ve enerji denklükleri problemlerinin çözümünde bilişim teknolojilerini ve çeşitli yazılımları kullanabileceklerdir. (6)</p>
<b>(Course Learning Outcomes)</b>	<p>1. They will be able to establish and solve the mass balance equations of physical and chemical processes including recycle, multiple-unit and bypass systems. (1,2,3)</p> <p>2. They will be able to determine the physical and chemical properties of all flow and flow components required in processes by using gas laws, reaction stoichiometry, vapor-liquid balance equations. (1,2,3)</p> <p>3. They will be able to establish and solve mass and energy balances in some special processes such as adiabatic humidification and mixing. (1,2,3)</p> <p>4. They will be able to use information technologies and various software in solving mass and energy balances problems.(6)</p>

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Richard M. Felder & Ronald W. Rousseau, Elementary Principles of Chemical Processes, 3 <sup>rd</sup> edition, John Wiley & Sons, New York, 2000.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>			
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	4 adet ödev ve 1 adet proje ödevi verilecektir.		
	4 homework assignments and 1 project homework will be given.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	YOK (NO)		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>			
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	2	30
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homework)</b>	4	20
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	1	10
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	40

**DERS PLANI**

<b>Hafta</b>	<b>Başlıklar</b>	<b>Ders Çıktıları</b>
1	Ölçü sistem ve birimleri	1,2
2	Problem çözme tekniği	1,2
3	Proses ve operasyonlarda kütle dengesi	1,2,3
4	Geri dönümlü dıştan dolanımlı sistemler	1,2,3
5	Yanma reaksiyonları	1,2,3
6	Tek ve çok fazlı sistemler	1,2,3
7	Gaz hali ile ilgili bağıntılar	1,2,3
8	Buharlaştırma ve buhar basınçları	1,2,3
9	Buhar-gaz karışımları ve buharla doyurma	1,2,3
10	Açık sistemlerde enerji dengesi	1,2,3,4
11	Kapalı sistemlerde enerji dengesi	1,2,3,4
12	Proses ve operasyonlarda enerji dengesi	1,2,3,4
13	Kütle ve enerji denklemlerinin birlikte çözümü	1,2,3,4
14	Kütle ve enerji denklemlerinin birlikte çözümü	1,2,3,4

**COURSE PLAN**

<b>Weeks</b>	<b>Topics</b>	<b>Course Outcomes</b>
1	Units and dimensions	1,2
2	Process variables and techniques of problem solving	1,2
3	Material balances in processes and operations	1,2,3
4	Recycle, bypass and purge calculations	1,2,3
5	Combustion reactions	1,2,3
6	Single-phase and multiphase systems	1,2,3
7	Ideal and real gases	1,2,3
8	Vaporization and vapor pressure	1,2,3
9	Gas-liquid systems and saturation	1,2,3
10	Energy balances on open systems	1,2,3,4
11	Energy balances on closed systems	1,2,3,4
12	Energy balances in processes and operations	1,2,3,4
13	Simultaneous solution of material and energy balances	1,2,3,4
14	Simultaneous solution of material and energy balances	1,2,3,4

## Dersin Kimya Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini Kimya Mühendisliği problemlerine uygulayabilme becerisi			X
2	Kimya Mühendisliği ve ilgili alanlardaki mühendislik problemlerini saptama, tanımlama ve çözme becerisi		X	
3	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme ve belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi		X	
4	Mühendislik çözümlerinin sağlık, güvenlik ve çevre üzerinde yaratacağı ulusal ve uluslararası etkilere duyarlılık			
5	Deney tasarlama, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerisi			
6	Modern mühendislik teknik ve araçları ile bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi		X	
7	Tek ve çok disiplinli takım çalışması yürütme becerisi			
8	Bireysel çalışma becerisi			
9	Yaşam boyu öğrenmenin önemini benimsemiş olarak, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileme becerisi			
10	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi			
11	İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi			
12	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci			
13	Çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma			
14	Kalite bilinci			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Chemical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to chemical engineering problems			X
2	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems in chemical engineering and related fields		X	
3	an ability to design a system, component, or process by making choices among alternatives using realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health, and safety factors; manufacturability; and sustainability		X	
4	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions, especially related to the health, safety and environmental issues, in a global and societal context			
5	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
6	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering and computing tools necessary for engineering practice		X	
7	an ability to function on same- and multi-disciplinary teams			
8	an ability to function independently			
9	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
10	an ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish			
11	an ability to communicate effectively orally and in writing in English			
12	an understanding of professional and ethical responsibility			
13	a knowledge of contemporary issues			
14	a knowledge and awareness of quality issues			

**1: Little, 2. Partial, 3. Full**

<b><u>Düzenleyen (Prepared by)</u></b> Prof.Dr. Yüksel AVCIBAŞI- GÜVENİLİR Doç.Dr. Elif GENCELİ-GÜNER	<b><u>Tarih (Date)</u></b> 15.09.2020	<b><u>İmza (Signature)</u></b>
--	--	--------------------------------