

<b>Dersin Adı:</b> Isı Aktarımı				<b>Course Name:</b> Heat Transfer		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
GID 341	5	3	5	3	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Gıda Mühendisliği (Food Engineering)				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe (Turkish)
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		Yok (None)				
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>		<b>Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)</b>	<b>Genel Eğitim (General Education)</b>	
		-	100%	-	-	
<b>Dersin Tanımı (Course Description)</b>		Ders kapsamında, ısı aktarımı ilgili temel bilgiler, kararlı ve kararlı olmayan ısı aktarımı, zorlanmış ve doğal taşınım olayını etkileyen özellikler, ışınlama ısı aktarımı ve bazı konuların uygulama alanları (ısı değiştiriciler, enerji korunumu, gıda sanayindeki ısı işlemler) konuları üzerinde durulacaktır. Fundamental information related to heat transfer, steady and unsteady heat transfer, characteristics that affect the incident in the case of forced or natural convection, and radiation heat transfer, and several topics in applications (heat exchangers, energy conservation and thermal processes in food industry)				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isı aktarımı (iletim, taşınım, ışınım) mekanizmasının temelini anlaşılmasını geliştirmek.</li> <li>2. Isı aktarımına geometrinin etkileri hakkında genel bilgiye sahip olmak</li> <li>3. Zamanın etkilerinin incelenmesi: süresiz ısı iletimi</li> <li>4. Gıda sanayindeki ısı değiştirici uygulamalarını anlamak ve önemli bakış açıları belirlemek</li> <li>5. Temel ısı aktarımı bilgileri ile gıda sanayinde kullanılan çeşitli prosesleri anlamak</li> <li>6. Mühendislik çözümlerinin etkilerinin ısı aktarımı genel bilgisi kullanılarak anlamak</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Develop a basic understanding on the mechanisms of heat transfer (conduction, convection and radiation),</li> <li>2. Demonstrate a basic knowledge on the effects of geometry during heat transfer,</li> <li>3. Examine the effects of time: transient heat conduction,</li> <li>4. Demonstrate an understanding on the application of heat exchangers in food industry and determination of important aspects,</li> <li>5. Develop an awareness on various processes used in food industry with fundamental heat transfer knowledge,</li> <li>6. Develop an understanding on the impact of engineering solutions using heat transfer knowledge.</li> </ol>				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gıda işlemede uygulanan temel işlemler hakkında temel bilgiye sahip olmak</li> <li>2. Teorik kavramları pratik problem çözümede uygulayabilme becerisine sahip olmak</li> <li>3. Farklı bakış açıları ile problemleri analizlemek</li> <li>4. Hata ve uygulamalardan öğrenme ve sürekli gelişmek</li> <li>5. Kendi başına öğrenme fırsatları yaratabilme sorumluluğu elde etmek</li> <li>6. Problemleri çözümede mantıksal yaklaşım uygulayabilmek</li> <li>7. Bilinmeyen ve ucu açık soruları etkili bir şekilde çözümlenebilmek</li> <li>8. Sınıfta öğrenilen bilgileri sanayide uygulayabilme becerisi kazanmak</li> <li>9. Verilen problem için potansiyel birçok çözümler oluşturmak.</li> <li>10. Problem çözmek için uygun mühendislik araçları ve metotlarını uygulamak.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrate a basic knowledge of unit operations as applied to food processing.</li> <li>2. Demonstrate an ability to apply theoretical concepts into practical problem solving.</li> <li>3. Analyze problems from different viewpoint.</li> <li>4. Learn from mistakes and practices and continue improvement.</li> <li>5. Demonstrate responsibility for creating own learning opportunities.</li> <li>6. Apply logic in solving problems.</li> <li>7. Handle unknowns or open-ended questions effectively.</li> <li>8. Demonstrate an awareness of how what is learned in the classroom applies to industry.</li> <li>9. Generate many potential solutions to a given problem.</li> <li>10. Apply appropriate engineering tools and methods to solve problems.</li> </ol>				

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş ve Temel Kavramlar	1,5,7
2	Isı İletim Denklemleri	1,5,7
3	Isı İletim Denklemleri	2,3,4,6,8,9,10
4	Kararlı Isı İletimi	2,3,4,6,8,9,10
5	Zamana Bağlı Isı İletimi	1,5,7
6	Zamana Bağlı Isı İletimi	2,3,4,6,8,9,10
7	Taşınımın Esasları	1,2,3,4,6,9,10
8	Taşınımın Esasları	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
9	Zorlanmış Dış Taşınım	1,4,6,7
10	Zorlanmış İç Taşınım	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
11	Doğal Taşınım	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
12	Isı Değiştiriciler	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
13	Isı Değiştiriciler	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
14	Işınım Isı Transferi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction and basic concepts	1,5,7
2	Heat Conduction Equation	1,5,7
3	Heat Conduction Equation	2,3,4,6,8,9,10
4	Steady Heat Conduction	2,3,4,6,8,9,10
5	Transient Heat Conduction	1,5,7
6	Transient Heat Conduction	2,3,4,6,8,9,10
7	Fundamentals of Convection	1,2,3,4,6,9,10
8	Fundamentals of Convection	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
9	External Forced Convection	1,4,6,7
10	Internal Forced Convection	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
11	Natural Convection	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
12	Heat Exchangers	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
13	Heat Exchangers	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
14	Radiation Heat Transfer	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

**Dersin Gıda Mühendisliği Bölümü Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi**

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait öğrenci çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahı ile küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurarak belirtilen ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi		X	
3	Dinleyiciler ile etkili bir şekilde iletişim kurma yeteneği			
4	Mühendislik durumlarında etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alarak bilinçli kararlar verme becerisi		X	
5	Takım üyeleri ile birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedeflere ulaşan bir ekipte etkin bir şekilde çalışabilme becerisi			
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi			
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak, gerektiğinde yeni bilgileri edinme ve uygulama becerisi			X

**Ölçek:** 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

**Relationship of the Course to Food Engineering Student Outcomes**

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering science and mathematics			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety and welfare as well as global, cultural, social, environmental and economic factors		X	
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences			
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgements, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental and societal contexts		X	
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives			
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyse and interpret data, and use engineering judgement to draw conclusions			
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies			X

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

<b><u>Tarih (Date)</u></b> 06.06.2022	<b><u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u></b>
--	---

**Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)**

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Çengel, Y. 2014. Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, Boston.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	Incropera, F.P., DeWitt, D.P., Bergman, T.L., Lavine, A.S., 2006. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley and Sons		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	-		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)</b>	-		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (2021-2022 Güz Yarıyılı)  (Assessment Criteria) (2021-2022 Fall Semester)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)</b>
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	3	60%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

<b><u>Tarih (Date)</u></b> 06.06.2022	<b><u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u></b>
--	---