

Dersin Adı: Kütle Aktarımı				Course Name: Mass 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 351	5	3	5.5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Gıda Mühendisliği (Food Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		(MAT 210 MIN DD veya MAT 210E MIN DD veya MAT 201 MIN DD veya MAT 201E MIN DD) ve GID 204E MIN DD MAT 210 MIN DD or MAT 210E MIN DD or MAT 201 MIN DD or MAT 201E MIN DD) and GID 204E MIN DD				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	100%	-	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		Kütle aktarımındaki temel prensipler ve kanunlar; gaz, katı ve sıvı sistemler için difüzyon modelleri, süreklilik eşitliği ve kararlı hal difüzyon modeli; konveksiyonla kütle aktarımı Basic principles and laws in mass transfer; Diffusion models of gas, solid and liquid systems; Continuity equation and steady-state diffusion model; Mass transfer with convection.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kütle aktarımının temel prensipleri ve farklı difüzyon modelleri konusunda temel bilgiye sahip olma 2. Endüstriden örnekler verilmesi suretiyle teorik bilginin pratikte uygulanmasını geliştirme 3. Problem çözme ve analitik düşünme 4. Takım içinde çalışma <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrate a basic knowledge on the principles of mass transfer and different diffusion models 2. Develop an understanding on the application of theoretical knowledge into practice by providing examples from the industry 3. Demonstrate an ability of problem solving and analytical thinking 4. Develop an ability of working in a team. 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Temel mühendislik prensiplerini uygulayabilme 2. Teorik kavramları kullanarak pratik şekilde problem çözme yeteneğini geliştirme 3. Problem çözümlerinde uygun mühendislik araçlarını uygulama 4. Problemleri değişik bakış açılarından analiz etme 5. Verilen bir problemi farklı yollardan çözebilme 6. Önceden öğrenilmiş prensipleri ve genellemeleri kullanarak yeni problem ve durumlara uygulama 7. Bağımsız olarak öğrenme 8. Problemleri mantık kullanarak çözme 9. Hatalardan ve tekrarlardan öğrenme ve gelişmeye devam etme 10. Kendine öğrenme fırsatları yaratma sorumluluğuna sahip olma <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrate a basic knowledge of fundamental engineering principles. 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. 5. Generate many potential solutions to a given problem. 6. Apply principles and generalizations already learned to new problems and situations. 7. Demonstrate to learn independently. 8. Apply logic in solving problems. 9. Learn from mistakes and practices and continue improvement. 10. Demonstrate responsibility for creating own learning opportunities. 				

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Kütle aktarımına giriş	1
2	Kütle aktarımının temel prensipleri: moleküler difüzyon, Eddy difüzyonu	1, 2, 3
3	Momentum ve ısı aktarımından benzetmeler: Fick'in birinci yasası	1, 2, 3
4	Konsantrasyon, akım ve akış hızı tanımları İkili ve çoklu sistemler	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
5	Gazlar ve sıvılar için difüzyon katsayısı	1, 2, 3
6	Katılarda difüzyon	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
7	Katılarda difüzyon	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
8	Süreklilik eşitliği, 3-D, yatışkın olmayan şartlar	1, 2, 3
9	Kararlı hal difüzyon modelleri	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
10	Genel süreklilik eşitliğinin indirgenmesi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
11	Genel süreklilik eşitliğinin indirgenmesi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
12	Kabuk dengesi tekniği	1, 2, 3
13	Kimyasal reaksiyonlu kütle aktarımı	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
14	Konveksiyonla kütle aktarımı Fazlar arası kütle aktarımı ve kütle aktarım katsayıları	1, 2, 3

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction to the mass transfer	1
2	Basic principles of mass transfer : Molecular diffusion – Eddy diffusion	1, 2, 3
3	Analogies with momentum and heat transfer – Fick's First Law	1, 2, 3
4	Definitions of concentration, flux and flow rate Binary and multicomponent systems	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
5	Diffusion coefficient for gases and liquids	1, 2, 3
6	Diffusion in solids	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
7	Diffusion in solids	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
8	Continuity equation, 3-D, unsteady-state conditions	1, 2, 3
9	Steady-state diffusion models	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
10	Reduction of the general continuity equation	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
11	Reduction of the general continuity equation	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
12	Shell balance methods	1, 2, 3
13	Mass transfer with chemical reactions	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
14	Mass transfer with convection Mass transfer coefficients and mass transfer between phases	1, 2, 3

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 tasarımı 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			
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		X	
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			
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		X	
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies		X	

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

<u>Tarih (Date)</u> 09.06.2022	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
--	---

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

Ders Kitabı (Textbook)	Ekinci, E. and Okutan, H. 1987. Kütle İletimi. İTÜ Kütüphanesi Sayı:1357, İstanbul, Turkey.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Bird, R.B., Stewart, W.E. and Lightfoot, E.N. 2002. Transport Phenomena. 2nd Ed., Wiley Int., NY. Hines, A.L. and Maddox, R.N. 1985. Mass Transfer Fundamentals and Applications. Prentice Hall, New Jersey.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Dönemin başında rastgele 4 veya 5 kişiden meydana gelen gruplar oluşturulur. Ders saati içinde takımlar halinde sınıf içi çalışmalar yapılır. Students are randomly formed in groups of 4 to 5 in the beginning of semester and they are asked to solve problems during lecture hours.		
Başarı Değerlendirme Sistemi (2021-2022 Güz Yarıyılı) (Assessment Criteria) (2021-2022 Fall Semester)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		10%
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	in-class studies	10%
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

<u>Tarih (Date)</u> 09.06.2022	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
--	---