

| Dersin Adı: Kütle ve Enerji Denklikleri | | | | Course Name: Mass and Energy Balances | | |
|---|-----------------------|--|--|--|---|-----------------------------|
| 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 216E | 3 | 3 | 5 | 3 | 0 | 0 |
| Bölüm / Program (Department/Program) | | Gıda Mühendisliği (Food Engineering) | | | | |
| Dersin Türü (Course Type) | | Zorunlu (Compulsory) | Dersin Dili (Course Language) | | İngilizce (English) | |
| Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites) | | Yok (None) | | | | |
| Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %) | | Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math) | Temel Mühendislik (Engineering Science) | Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design) | Genel Eğitim (General Education) | |
| | | - | 100% | - | - | |
| Dersin Tanımı (Course Description) | | 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. | | | | |
| Dersin Amacı (Course Objectives) | | <ol style="list-style-type: none"> Gıda işleme sistemlerinin analizi için gerekli temel bilgi ve prensiplerin öğretilmesi Kütle ve enerjinin korunumu prensibinin gıda mühendisliği sistemlerinin analizinde kullanımının öğretilmesi <ol style="list-style-type: none"> Provide basic knowledge and fundamental principles for analysis of food processing systems Educate students to use the concept of "conservation of mass and energy" as a basis in food engineering analysis | | | | |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) | | <ol style="list-style-type: none"> Temel gıda mühendisliği prensipleri ve üretim işlemleri hakkında bilgi sahibi olma Teorik bilgileri pratikte problem çözmede kullanma Problem çözmede uygun mühendislik araç ve metotlarını uygulama Problemleri farklı açılardan analiz etme, belirli bir probleme birden fazla potansiyel çözüm üretme Olayların birbiri ile nasıl bağlantılı olduğunu anlama, bütünsel düşünme, bütünü aynı zamanda parçaları görebilme Fikirlerini açık ve net bir şekilde ortaya koyabilme Problem çözümünde mantık kullanma Hatalarından ve yaptıklarından öğrenme ve kendini geliştirmeye devam etme Kütle ve enerji denkliği problemlerini, kütle ve enerjinin korunumu prensiplerini uygulayarak tanımlama, planlama ve çözme Kendi düşünme kapasitesine sahip olma ve bağımsız olarak öğrenebilme <ol style="list-style-type: none"> Demonstrate a basic knowledge of fundamental food engineering principles and manufacturing processes Demonstrate the ability to apply theoretical concepts to practical problem solving. Apply appropriate engineering tools and methods to solve problems Analyze problems from different viewpoints, generate many potential solutions to a given problem Demonstrate an understanding as to how events interrelate with each other, think holistically; see the whole as well as parts Articulate ideas clearly and concisely Apply logic in solving problems Learn from mistakes and practices and continue improvement Demonstrate the ability to identify, formulate and solve mass and energy balance problems by applying conservation of mass and energy concept Demonstrate to learn independently, demonstrate a capacity to think one's self | | | | |

DERS PLANI

| Hafta | Konular | Dersin Öğrenme 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 Learning 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 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 | | | |
| 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 | | | |
| 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> 08.06.2022 | <u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u> |
|--|---|

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

| | | | |
|--|--|-----------------------------|--|
| Ders Kitabı (Textbook) | Esin, A. 1993. Material and Energy Balances in Food Engineering, ODTÜ Basımevi, Ankara. | | |
| Diğer Kaynaklar (Other References) | Felder, R.M. and R.W. Rousseau. 1999. Elementary Principles of Chemical Processes. 3 rd Ed., John Wiley and Sons, NY. Himmelblau, D.M. 1996. Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering. 6 th Ed., Prentice Hall PTR, NJ. Singh, R.P. and Heldman, D.R. 2001. Introduction to Food Engineering, Academic Press, London. | | |
| Ödevler ve Projeler (Homework & Projects) | Dönem boyunca problemlerden oluşan ödevler verilecektir. Problem sets will be given throughout the semester. | | |
| Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work) | - - | | |
| Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage) | Ödevlerin bir tanesinde kullanılmak üzere MSEXcel kullanımı gösterilecektir. Use of MSEXcel will be demonstrated for use in one of the problem sets. | | |
| Diğer Uygulamalar (Other Activities) | - - | | |
| Başarı Değerlendirme Sistemi (2022-2023 Güz Yarıyılı) (Assessment Criteria) (2022-2023 Fall Semester) | Faaliyetler (Activities) | Adedi (Quantity) | Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %) |
| | Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams) | | |
| | Kısa Sınavlar (Quizzes) | | |
| | Ödevler (Homework) | | |
| | Projeler (Projects) | | |
| | Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project) | | |
| | Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work) | | |
| | Diğer Uygulamalar (Other Activities) | | |
| | Final Sınavı (Final Exam) | | |

| | |
|--|---|
| <u>Tarih (Date)</u> 08.06.2022 | <u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u> |
|--|---|