|  |  |
| --- | --- |
| **Anabilim Dalı:** | Makina Mühendisliği |
| **Dersin Kodu:** | MAKL5510 |
| **Dersin Türkçe Adı:** | İleri Isı ve Kütle Transferi |
| **Dersin İngilizce Adı:** | Advanced Heat and Mass Transfer |
| **Sorumlu Öğretim Üyesi:** | Prof. Dr. Mehmet Emin Arıcı |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Yıl** | **Yarıyıl** | | **Kredi** | **AKTS** | **Ders Düzeyi** | | **Öğretim Dili** | | **Türü** | |
| 2023 / 2024 | (x) Güz | () Bahar | 3+0 | 7,5 | (x) Y.Lisans | (x) Doktora | ( ) TR | (x) EN | ( ) Zorunlu | (x) Seçmeli |
| **Dersin Amaçları:** | | | to be able to interpret, formulate, and design heat transfer processes, to use the formulas in-deepness and to solve complex heat transfer problems by incorporating mass transfer mechanisms too | | | | | | | |
| **Öğretim Yöntemleri:**  (Sözlü anlatım, Sunum, Lab. uygulaması vs.) | | | Oral presentation | | | | | | | |
| **Kaynaklar:**  (Temel ve yardımcı ders kaynakları) | | | 1-Incropera, F. P. And DE WittD. P., Fundamendal of heat and mass transfer (any addtion)  2-Mills, A. F. 1995: Basic heat and mass transfer, Irwin, Chicago | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HAFTALIK DERS İÇERİĞİ** | | |
| **Hafta** | **Ders Konusu** | **Öğretim Yöntemi** |
| 1 | **Review of heat transfer fundamentals:** Heat transfer mechanism and modes | Oral presentation |
| 2 | **Review of heat transfer fundamentals:** Governing equations and boundary conditions | Oral presentation |
| 3 | **Review of heat transfer fundamentals:** The boundary layer concept | Oral presentation |
| 4 | **Review of heat transfer fundamentals:** Non-dimensional numbers and the convection correlations. Internal flow versus external flow | Oral presentation |
| 5 | **Mass transfer:** Basics. Heat/mass transferanalogy. Some useful definitions | Oral presentation |
| 6 | **Mass diffusion:** Fick diffusion law and mass diffusion through the walls. | Oral presentation |
| 7 | **Mass diffusion:** Fick diffusion law and mass diffusion through the walls. | Oral presentation |
| 8 | **Mass diffusion:** Moisture migration through the building structures | Oral presentation |
| 9 | Mid term exam II | On-line |
| 10 | **Mass diffusion:** Moisture migration through the building structures | Oral presentation |
| 11 | **Mass convection:** Heat&Mass convection analogy | Oral presentation |
| 12 | **Simultaneous heat and mass transfer:** Heat and mass transfer from water surface | Oral presentation |
| 13 | HW Project | Take home |
| 14 | On the practical problems…; comments on HW Project/interpreting similar problems | Oral presentation |
| 15 | On the practical problems…; comments on HW Project/interpreting similar problems | Oral presentation |
| 16 | Fınal exam | In class |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖLÇME/DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ \*** | **Hafta** | **Süre (Saat)** | **Katkısı (%)** |
| 1. Ara sınav | 9 | 2 | 30 |
| 2. Ara sınav |  |  |  |
| Ödev | 13 | 6 | 20 |
| Proje |  |  |  |
| Kısa Sınav |  |  |  |
| Yarıyıl Sonu Sınavı | 15 | 2 | 50 |

\* KTÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği’nin 36 (1-a) maddesi gereğince, lisansüstü dersler için bir ara sınav, bir yarıyıl içi çalışması ve yarıyıl sonu sınavı uygulanır. Yarıyıl içi çalışması, ara sınav, proje, ödev veya kısa sınav şeklinde yapılabilir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YÜKÜ** | | | |
| **İşlem Adı** | **Haftalık süre (saat)** | **Hafta sayısı** | **Dönem Toplamı** |
| Yüz yüze eğitim | 3 | 14 | 42 |
| Sınıf dışı çalışma | 3 | 14 | 42 |
| Ödev | 3 | 12 | 36 |
| Laboratuvar çalışması / Proje |  |  |  |
| Arasınav(lar) için hazırlık | 6 | 8 | 48 |
| Arasınav(lar) | 2 | 1 | 2 |
| Kısa sınav |  |  |  |
| Dönem sonu sınavı için hazırlık | 2 | 14 | 28 |
| Dönem sonu sınavı | 2 | 1 | 2 |
| Toplam Çalışma Yükü |  |  | 200 |

|  |  |
| --- | --- |
| **ANABİLİM DALI PROGRAM KAZANIMLARI** | |
| Bu programı başarı ile tamamlayan öğrenciler; | |
| OP-1 | will have a broad and in-depth knowledge at least in one of the sub-fields of Mechanical Engineering (Mechanics, Machine Dynamics and Control, Construction and Manufacturing, Fluid Mechanics and Heat Transfer, Materials, Energy, Automotive), and be able to evaluate, interpret and applies the knowledge. |
| OP-2 | think out-of-box in asking research questions in the field of his/her study, constructs the research problem, determines and designs the boundaries of the study by considering the social and environmental dimensions, and applies innovative methods in solution. |
| OP-3 | take responsibility in multidisciplinary teams, develops holistic approaches in collaboration to solve problems, believe in teamwork. |
| OP-4 | follow, read, understand and interpret the international literature in their field of study. |
| OP-5 | publish the results obtained from their studies in an understandable way and in accordance with ethical principles in respected journals. |
| OP-6 | can communicate verbally and in writing using English at least at the European Language Portfolio B2 General Level about the experimental and theoretical results obtained from their studies. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI** | | | |
| Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler; | | **APKK** | **ÖY** |
| **PO-1** | understand physical and mathematical concepts of heat and mass transfer mechanism. | 1, 2, 4 | 1 |
| **PO-2** | derive the governing equation of heat and mass transfer and will be able modified them for special problems. | 1, 2, 4 | 1 |
| **PO-3** | have ability to reduced a complex physical problem to a simple one under proper assumptions, suggest and/or perform solutions for such problems. | 1, 2, 4 | 1, 5 |
| **PO-4** | be familiar to the current stage of heat and mass transfer research. | 1, 2, 4 | 1, 3, 5 |
| **APKK**: Anabilim Dalı Program Kazanımlarına Katkı, **ÖY:** Ölçme ve değerlendirme yöntemi (**1:** Yazılı Sınav,  **2:** Ödev, **3:** Laboratuvar Çalışması/Sınavı, **4:** Seminer/Sunum, **5:** Proje), **ÖK:** Dersin Öğrenme Kazanımı | | | |

|  |
| --- |
| **DÖNEM SONU DERS BAŞARI DEĞERLENDİRMESİ** |
| 5 öğrencinin kayıtlı olduğu derse başlangıçta 3 öğrenci devam etmiş olup geri kalan 2 öğrenci derse katılım (derse devam, sınav, ödev) sağlamamıştır. 3 öğrenciden bir ara sınavdan sonra derse devam etmemiştir. Kalan 2 öğrenci dersin tüm aşamalarını tamamlamış ve dersten başarılı olmuşlardır.  Dersin 20 puanlık yarıyıl içi değerlendirmesi ev ödevi şeklinde verildi; gözleme dayalı” tanımlama ve formüle etme” şeklinde bir uygulamaydı. Öğrencilerin de ilgi duyduğu başarılı bir uygulama oldu. İzleyen dönemler için de uygulanması planlanmaktadır. |