



| Ders Adı               | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| İletimle Isı Transferi | MM5019                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | 3 + 0    | 7,5  | Seçmeli |
| Birim Bölüm            | Makine Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Anlatım, Soru ve cevap öğrenme metodu, Alıştırma ve eksersiz )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |          |      |         |
| Amaç                   | Isı transferi genel olarak sıcaklık farkından dolayı sistem ve çevresi arasında meydana gelen ısı enerjisi akışının yapısını inceler ve matematiksel olarak ifade eder. Isı transfer mekanizmalarından bir tanesi de taşınım ile ısı transferidir. Akışkan ortamın söz konusu olduğu durumlarda ortaya çıkan taşınım ile ısı transferi soğutma ve klima hesaplarında, buhar kazanlarının, ısı değiştiricilerinin v.b ısı makinelerinin ısı hesaplarının yapılmasına olanak sağlayacak ısı transferi ilişkilerini vermektir. |         |          |      |         |
| Ders İçeriği           | Isı transferinin tanıtımı, özel kanunları ve beş adım tekniği. İletimle ısı geçişi esasları. Korunum Denklemleri. Bir boyutlu ısı iletimi denklemi. Üç boyutlu ısı iletimi denklemi. İçerisinde enerji üretimi olmayan sistemlerde sürekli rejimde bir boyutlu ısı iletimi. İçerisinde enerji üretimi olan sistemler.. Sürekli rejimde iki boyutlu ısı iletimi. Geçici rejimde ısı iletimi.                                                                                                                                 |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları        | Basic Heat Transfer, V. Arpacı, Temel Isı Transferi, H.Yüncü, S. Kakaç                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Isı transferinin tanıtımı, özel kanunları ve beş adım tekniği                         |
| 2     | İletimle ısı geçişi esasları                                                          |
| 3     | Korunum Denklemleri                                                                   |
| 4     | Bir boyutlu ısı iletimi denklemi                                                      |
| 5     | Üç boyutlu ısı iletimi denklemi                                                       |
| 6     | İçerisinde enerji üretimi olmayan sistemlerde sürekli rejimde bir boyutlu ısı iletimi |
| 7     | Birleşik Duvarlar                                                                     |
| 8     | Arasınan / Birleşik duvarlar                                                          |
| 9     | İçerisinde enerji üretimi olan sistemler                                              |
| 10    | Kanatçıklı Yüzeyler                                                                   |
| 11    | Sürekli rejimde iki boyutlu ısı iletimi-Analitik çözüm yöntemi                        |
| 12    | Sürekli rejimde iki boyutlu ısı iletimi-Grafik çözüm yöntemi                          |
| 13    | Geçici rejimde ısı iletimi                                                            |
| 14    | Problem Çözümleri                                                                     |

#### Program Çıktıları

|    |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Makina Mühendisliği Programı mezunları, matematik, fen ve mühendislik bilimleri alanında yeterli bilgiye sahip ve işiyle ilgili gerekli olan problem çözme yeteneği ve mesleki ve yaşam boyu eğitimi takip becerisine sahiptir.                           |
| 2  | Makina Mühendisliği Programı mezunları ilgili mühendisliğin en az bir alanında yoğunlaşmalıdırlar. İlgili alanları uygulamalı mekanik, enerji mühendisliği, imalat ve malzemeyi içerebilir.                                                               |
| 3  | Mühendislik problemlerinin formüle etmek ve mekanik bir sistemi tasarlamak veya bileşenden istenen gereksinimleri karşılama yeteneğine sahiptir.                                                                                                          |
| 4  | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin kullanma becerisine sahiptir.                                                                                              |
| 5  | Bireysel çalışma becerisi, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına yatkınlığı vardır.                                                                                                                                                         |
| 6  | Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet vb. tüm gerekli kaynakları kullanabilme becerisine sahiptir.                                                                                                                                             |
| 7  | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve mesleki bilgileri sürekli güncel tutma becerisine sahiptir.                                                                                                         |
| 8  | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir.                                                                                                                                                           |
| 9  | Proje ve risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar ve hukuksal sonuçları hakkında bilgi sahibi olunması ve etik değerlerin benimsenmesi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalığa sahiptir.       |
| 10 | Makine Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi girişimcilik yaratıcılık ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çevreyle uyumlu çözüm yaratabilme becerisine sahiptir |
| 11 | Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olmak; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında olmak ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.                                         |

#### Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

| Ders Öğrenme Çıktısı                                               | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 | PÇ 11 |
|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Isı iletiminin etkin olduğu sistemleri tanımak                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Problem çözme yetisi kazanmak ve karar verme kabiliyetini artırmak | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Farklı geometrilerde ısı iletim hesaplarını kavramak               | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Farklı akış şartlarında ısı iletim hesaplarını kavramak            | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| İletimle ısı geçiş mekanizmasını öğrenmek                          | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Ortalama Değer                                                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |