

MAK 311

Dersin zamanı : Salı 10:30-12:30, Perşembe 11:30-12:30

Dersi veren Öğretim Üyeleri :

|   |   |               |                               |
|---|---|---------------|-------------------------------|
| Prof.Dr.İ.Cem PARMAKSIZOĞLU<br>e-posta: parmaksizo@itu.edu.tr<br>Öğrenci görüşme saatleri : | Oda No: 534<br>Web:<br>Salı 9-10, Perşembe 9-11, Cuma 9-13  | Tel: Da: 2684 | CRN 11806<br>Derslikler: A501 |
| Prof.Dr.A.Feridun ÖZGÜÇ<br>e-posta: ozgucf@itu.edu.tr<br>Öğrenci görüşme saatleri :         | Oda No: 507<br>Web: web.itu.edu.tr/ozgucf<br>Sa.: 9:30-10:30, Per.: 9:30-11:30, Cuma: 9:30-12:30. | Tel: Da: 2432 | CRN 11801<br>Derslikler: D351 |
| Doç.Dr.Mustafa ÖZDEMİR<br>e-posta: ozdemirmu4@itu.edu.tr<br>Öğrenci görüşme saatleri :      | Oda No: 244<br>Web: web.itu.edu.tr/ozdemirmu4<br>Salı: 9-10:30, Perşembe: 9-10.30, Cuma 9-11      | Tel: Da: 2544 | CRN 11798<br>Derslikler: A101 |
| Yrd.Doç.Dr. İ.Yalçın URALCAN<br>e-posta: uralcany@itu.edu.tr<br>Öğrenci görüşme saatleri :  | Oda No: 219<br>Web: web.itu.edu.tr/uralcany<br>Perşembe: 9-10, Cuma 9-10                          | Tel: Da: 2506 | CRN 11799<br>Derslikler: A201 |

**Dersle ilgili duyurular :** [www.isikutle.itu.edu.tr](http://www.isikutle.itu.edu.tr) ve/veya  
<http://ninova.itu.edu.tr/tr/dersler/makina-fakultesi/1565/mak-311>  
adresinde yayınlanacaktır.

**Ön koşul dersleri :** MAT 201, MAK 212

**Ön koşul konuları :** Diferansiyel denklemler ve çözüm yöntemleri

#### Ders içeriği :

Isı geçişi mekanizmaları. Katılarda sürekli ve geçici rejim ısı iletimi, çözüm yöntemleri. Laminer, türbülanslı zorlanmış taşınım ve doğal taşınım. Faz değişimi ısı geçişi. Isı değiştiricileri. Işınım ile ısı geçişi.

**Ders kitabı :** Isı ve kütle geçişinin temelleri, Incorpera- DeWitt, çeviri, Literatür yayıncılık, 2000.

#### Diğer kaynaklar :

YK1-Çözümlü ısı iletimi problemleri, O. F. Genceli, Birsen Yay., 2000.

YK2-Çözümlü ısı taşınımı problemleri, O. F. Genceli, Birsen Yay., 2002.

YK3- Çözümlü ısı ışınımı problemleri, O. F. Genceli, Birsen Yay., 2004.

YK4-Makine Fakültesi kitaplığından yabancı dilde herhangi "Heat Transfer" kitabı.

#### Dersin amacı :

1. Isı geçiş modlarını, iletim, taşınım ve ışınımı tanıtmak ve her biri için ısı geçişi hesaplama becerisini kazandırmak.
2. Isı geçişi prensiplerini kullanarak ısı sistemlerinin fiziksel yorumlama becerisini kazandırmak.
3. Isıl sistemlerin matematik modelini oluşturabilme ve çözebilme yeteneğini sağlamak.
4. Isı geçişi uygulamalarını örneklerle tanıtmak.

#### Dersin kazandıracığı bilgi ve beceriler : (Öğrenme çıktıları)

1. Isı geçişi problemlerine uygun kütle, momentum ve enerji korunum denklemlerini yazabilmek.(a)
2. Isıl potansiyel ve ısı dirençlerle ısı geçişini tanımlayabilmek.
3. Katı akışkan ısı geçişi etkileşimini (ısı taşınımını) anlamak, uygun korelasyonu kullanarak ısı geçişi hesabını yapabilmek ve ortamın sıcaklık dağılımını bulabilmek.(e)
4. Kaynama ve yoğuşma problemlerinde ısı geçişi hesabı için uygun korelasyonu seçebilmek.(e)
5. Isı geçişi problemini analitik ve yaklaşık yöntemlerle çözmek.(e)
6. Yüzey ısı ışınımını ve ışınım özelliklerini anlamak.

**Başarı değerlendirme :** 3 yıl içi sınavı % 60, 1 final sınavı % 40.

**Mutlak Not Barajları:** Sınıf ortalamasından bağımsız olarak, notu 45 ten düşük olanlar F dışında not alamaz; notu 80 den düşük olanlar AA alamaz.

**Vize Şartı :** Dersin yıl sonu sınavına girmek için derse en az %70 oranında devam etmiş olmak gereklidir. Bu oranın altında derse devam eden öğrenci vizesiz kalır.

## HAFTALIK DERS PLANI

| Hafta | Ders saati | Tarih             | Konular  |
|-------|------------|-------------------|--|
| 1     | 1+2        | 20.09.2010        | <b>Bölüm 1</b> Isı geçişi ve kavramlar, Enerjinin korunumu ilkesi  |
|       | 3          | 21.09.2010        | <b>Bölüm 1</b> Enerjinin korunumu ilkesi   |
| 2.    | 4+5        | 27.09.2010        | <b>Bölüm 2</b> Isı iletim denklemi, Maddenin ısı özellikleri, Sınır ve başlangıç şartları                            |
|       | 6          | 29.09.2010        | <b>Bölüm 3</b> Sürekli Rejim, Bir Boyutlu Isı İletimi, düzlemsel duvar Radyal sistemlerde ısı iletimi                |
| 3.    | 7+8        | 04.10.2010        | Isı üretimi olan sistemlerde iletim. Genişletilmiş yüzeylerde ısı iletimi-kanatlar                                   |
|       | 9          | 06.10.2010        | Genişletilmiş yüzeylerde ısı iletimi-kanatlar  |
| 4.    | 10+11      | 11.10.2010        | <b>Bölüm 4</b> Sürekli Rejim, İki Boyutlu Isı İletimi-Değişkenlere ayırma yöntemi                                    |
|       | 12         | 13.10.2010        | <b>Bölüm 5</b> Zamana bağlı ısı iletimi, Yığılı sistemler Zamana bağlı ısı iletimi, toplam kütle yaklaşımı           |
| 5.    |            | <b>17.10.2010</b> | <b>Yılıçi sınav 1 (Pazartesi, saat 17:30-19:00)</b>  |
|       | 13+14      | 18.10.2010        | Düz levhada tam çözüm, zamana bağlı çok boyutlu ısı iletimi-grafik yöntemle çözüm                                    |
|       | 15         | 20.10.2010        | Isı geçişinde sayısal yöntemler-Tanıtım  |
| 6.    | 16+17      | 25.10.2010        | <b>Bölüm 6</b> Taşınım Giriş- Isı taşınımı korunum denklemleri Sınır tabakalar, laminer ve türbülanslı akış          |
|       | 18         | 27.10.2010        | Sınır tabaka benzerliği  |
| 7.    | 19+20      | 01.11.2010        | Boyutsuz parametreler, Reynolds benzeşimleri, Türbülans etkileri, boyut analizi                                      |
|       | 21         | 03.11.2010        | <b>Bölüm 7</b> Dış akış, deneysel yöntem, düz levha üzerinde akış  |
|       |            | 08.11.2011        | B A Y R A M T A T İ L İ  |
|       |            | 10.11.2011        |  |
| 8.    | 22+23      | 15.11.2010        | Integral metod, silindir üzerinde akış, boru demetleri üzerinden akış  |
|       | 24         | 17.11.2010        | <b>Bölüm 8</b> İç akış, hidrodinamik inceleme  |
| 9.    |            | <b>21.11.2010</b> | <b>Yılıçi sınav 2 (Pazartesi, saat 17:30-19:00)</b>  |
|       | 25+26      | 22.11.2010        | Isıl inceleme, enerji dengesi, borularda laminer akış  |
|       | 27         | 24.11.2010        | Borularda laminer akış, taşınım bağıntıları  |
| 10.   | 28+29      | 29.11.2010        | <b>Bölüm 9</b> Doğal taşınım, formülasyon, benzerlik yaklaşımları, laminer doğal taşınım                             |
|       | 30         | 01.12.2010        | Türbülanslı doğal taşınım, ampirik bağıntılar, birlikte doğal ve zorlanmış taşınım                                   |
| 11.   | 31+32      | 06.12.2010        | <b>Bölüm 10</b> Kaynama ve yoğuşma   |
|       | 33         | 08.12.2010        | <b>Bölüm 11</b> Isı Değiştiricileri, ısı değiştirici tipleri, toplam ısı geçiş katsayısı                             |
| 12.   | 34+35      | 13.12.2010        | Logaritmik sıcaklık farkı, Etkenlik-NTU yöntemi  |
|       | 36         | 15.12.2010        | <b>Bölüm 12</b> Işınım Temel Yöntemler ve Özellikler, temel kavramlar, ışınım şiddeti                                |
| 13.   |            | <b>19.12.2010</b> | <b>Yılıçi sınav 3 (Pazartesi, saat 17:30-19:00)</b>  |
|       | 37+38      | 20.12.2010        | Siyah cisim ışınımı, yüzey yayması, yutması, yansıtması ve geçirgenliği, Kirchoff yasası, gri yüzey, çevresel ışınım |
|       | 39         | 22.12.2010        | <b>Bölüm 13</b> Yüzeyler arasında ışınım ile ısı geçişi, Şekil faktörü   |
| 14.   | 40+41      | 27.12.2010        | Siyah yüzeyler arasında ışınım ile ısı geçişi, eşit dağılı yayan, gri yüzeylerden oluşan çerçevelerde ışınım,        |
|       | 42         | 29.12.2010        | Işınım ve taşınımın bir arada gerçekleşmesi, Gaz ışınımı   |