

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ders Adı / Course Name                                                           | Heat transfer / Heat transfer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Kodu / Course Code                                                          | OMAK275                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Türü / Course Type                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Seviyesi / Course Level                                                     | Associate / Associate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ders Akts Kredi / ECTS                                                           | 5.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)             | 2.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)                       | 2.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)                  | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dersin Verildiği Yıl / Year                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Öğretim Sistemi / Teaching System                                                | Evening Class / Evening Class                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Eğitim Dili / Education Language                                                 | Turkish / Turkish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses                                  | Ön koşul olan ders yoktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ön koşul olan ders yoktur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Amacı / Purpose                                                                  | Isı geçişi ile ilgili temel bilgilerin aktarılması.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Transferring basic information about heat transfer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| İçeriği / Content                                                                | Genel Tanımlar ve Kavramlar / Fourier Isı İletimi Denklemi / Isı İletimi Diferansiyel Denklemi Ve Sıcaklık Dağılımları / Tek Boyutlu Isı İletimi Ve Birleşik Duvar Sistemleri / Süreksiz rejimde ısı transferi/ Taşınım Temel Denklemleri / Sınır Tabaka / Cebri Taşınım-İç Akımlar, Dış Akımlar, Boru Demetleri / Doğal Taşınım /Kaynama ve yoğuşmanın temelleri/ Isı Değiştiricileri / Işıma. | General Definitions and Concepts / Fourier Equation of Heat Conduction / Differential Equation of Heat Conduction and Temperature Distributions / One-Dimensional Heat Conduction and Combined Wall Systems / Discontinuous Heat Transfer / Convection Fundamental Equations / Boundary Layer / Forced Convection-Internal Currents, External Currents, Pipe Bundles / Natural Convection / Fundamentals of Boiling and Condensation / Heat Exchangers / Radiation. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations                       | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Staj Durumu / Internship Status                                                  | Ön Lisans için 15/30 iş günü olup veya staj projesi ile tamamlanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | It takes 15/30 working days for Associate Degree or completed with an internship project.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | Isı ve Kütle Transferi - Yunus A. Çengel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Heat and Mass Transfer - Yunus A. Çengel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)                               | Öğr. Gör. Elif BALTA YAZICI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

|   |                                                                                                     |                                                                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Öğrenciler ısı transferi temel kurallarını anlayabilirler.                                          | Students will be able to understand the fundamental laws of heat transfer.                            |
| 2 | Öğrenciler basit geometriler için daimi ısı iletimiyle ilgili problemleri analiz edebilecekler.     | Students will be able to analyze problems related to permanent heat conduction for simple geometries. |
| 3 | Öğrenciler basit geometriler için zamana bağlı ısı iletimi ile ilgili çözümler geliştirebilecekler. | Students will be able to develop time-dependent heat conduction solutions for simple geometries.      |
| 4 | Öğrenciler doğal taşınım ile ilgili ısı transfer katsayılarını değerlendirebilecekler.              | Students will be able to evaluate the heat transfer coefficients related to natural convection.       |

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week |                                                                                                      |          |     |                                                          |                           |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                         | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Genel Tanımlar ve Kavramlar                                                                          |          |     |                                                          |                           |
|              | General Definitions and Concepts                                                                     |          |     |                                                          |                           |
| 2            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                         | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Fourier ısı iletimi denklemi/Isı iletimi diferansiyel denklemi ve sıcaklık dağılımları               |          |     |                                                          |                           |
|              | Fourier heat conduction equation/Heat conduction differential equation and temperature distributions |          |     |                                                          |                           |
| 3            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                         | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Tek boyutlu ısı iletimi ve birleşik duvar sistemleri                                                 |          |     |                                                          |                           |
|              | One-dimensional heat conduction and combined wall systems                                            |          |     |                                                          |                           |
| 4            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                         | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Sürekli rejimde ısı transferi                                                                        |          |     |                                                          |                           |
|              | Heat transfer in discontinuous regime                                                                |          |     |                                                          |                           |
| 5            | Teorik Dersler / Theoretical                                                                         | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Sürekli rejimde ısı transferi                                                                        |          |     |                                                          |                           |
|              | Heat transfer in discontinuous regime                                                                |          |     |                                                          |                           |

|    |                                                  |          |     |                                                          |                           |
|----|--------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6  | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Taşınım temel denklemleri, Sınır tabaka          |          |     |                                                          |                           |
|    | Convection fundamental equations, Boundary layer |          |     |                                                          |                           |
| 7  | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Cebri taşınım                                    |          |     |                                                          |                           |
|    | Forced convection                                |          |     |                                                          |                           |
| 8  | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Vize sınavları                                   |          |     |                                                          |                           |
|    | Midterm exams                                    |          |     |                                                          |                           |
| 9  | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Cebri taşınım, İç akımlar                        |          |     |                                                          |                           |
|    | Forced convection, Internal currents             |          |     |                                                          |                           |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Dış akımlar, Boru demetleri                      |          |     |                                                          |                           |
|    | External flows, Pipe bundles                     |          |     |                                                          |                           |
| 11 | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Doğal taşınım                                    |          |     |                                                          |                           |
|    | Natural convection                               |          |     |                                                          |                           |

|    |                              |          |     |                                                          |                           |
|----|------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 12 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Kaynamanın Temelleri         |          |     |                                                          |                           |
|    | Fundamentals of Boiling      |          |     |                                                          |                           |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Yoğuşmanın temelleri         |          |     |                                                          |                           |
|    | Condensation basics          |          |     |                                                          |                           |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Yoğuşmanın temelleri         |          |     |                                                          |                           |
|    | Condensation basics          |          |     |                                                          |                           |
| 15 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Final sınavları              |          |     |                                                          |                           |
|    | Final Exams                  |          |     |                                                          |                           |

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

| Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|
| Ara Sınav / Midterm Examination                                     | 1             | 100                                            |
| Toplam / Total:                                                     | 1             | 100                                            |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):     |               | 40                                             |

  

| Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|
| Final Sınavı / Final Examination                                            | 1             | 100                                            |
| Toplam / Total:                                                             | 1             | 100                                            |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):             |               | 60                                             |

  

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade: | 100 |
| Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:                                                                           |     |

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

| Etkinlikler / Workloads                                                     | Sayı / Number | Süresi (Saat) / Duration (Hours) | Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour) |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| Ara Sınav / Midterm Examination                                             | 1             | 1.00                             | 1.00                                           |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination | 10            | 1.00                             | 10.00                                          |
| Final Sınavı / Final Examination                                            | 1             | 1.00                             | 1.00                                           |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination | 19            | 2.00                             | 38.00                                          |
| Okuma / Reading                                                             | 20            | 1.00                             | 20.00                                          |
| Problem Çözümü / Problem Solving                                            | 30            | 1.00                             | 30.00                                          |
| Proje Hazırlama / Project Preparation                                       | 25            | 1.00                             | 25.00                                          |
| Toplam / Total:                                                             | 106           | 8.00                             | 125.00                                         |

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

| Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes                                                                                                                                                                     | Program Çıktıları / Program Outcomes |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                                                                                                                                                                                                           | 1.1.1                                | 1.1.2 | 1.1.3 | 1.1.4 | 1.1.5 | 1.1.6 | 1.1.7 | 1.1.8 | 1.1.9 | 1.1.10 |
| 1.Öğrenciler ısı transferi temel kurallarını anlayabilirler. / Students will be able to understand the fundamental laws of heat transfer.                                                                 | 5                                    | 5     |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 2.Öğrenciler basit geometriler için daimi ısı iletimiyle ilgili problemleri analiz edebilecekler. / Students will be able to analyze problems related to permanent heat conduction for simple geometries. | 5                                    | 5     |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 3.Öğrenciler basit geometriler için zamana bağlı ısı iletimi ile ilgili çözümler geliştirebilecekler. / Students will be able to develop time-dependent heat conduction solutions for simple geometries.  | 3                                    | 4     |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 4.Öğrenciler doğal taşınım ile ilgili ısı transfer katsayılarını değerlendirebilecekler. / Students will be able to evaluate the heat transfer coefficients related to natural convection.                | 4                                    | 3     |       |       |       |       |       |       |       |        |

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high