

| MM 498E Isıl Sistem Tasarımı       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      | MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ |      |                                |        |           |      |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------|------|--------------------------------|--------|-----------|------|
| Yarıyıl                            | Eğitim ve Öğretim Yöntemleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |                            |      |                                |        | Krediler  |      |
|                                    | Teori                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uyg. | Lab. | Proje/Alan Çalışması       | Ödev | Diğer                          | Toplam | Kredi     | AKTS |
| 8                                  | 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | -    | 31                         | 2    | -                              | 75     | 3         | 3.0  |
| Ders Dili                          | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Zorunlu / Seçmeli                  | Seçmeli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Ön şartlar                         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Dersin İçeriği                     | Sistem tasarım kavramları. Matematiksel modelleme. Optimizasyon metotları. Büyük sistemlerin kararlı hal simülasyonu. Fan, pompa, ısı değiştirgeçleri, lüleler ve difüzörler, kanallardaki akış. Isıl sistemlerin dinamik davranışı. Bilgisayar destekli ısı tasarım.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Dersin Amacı                       | Öğrencilerin termodinamik, akışkanlar mekaniği ve ısı transferi temel bilgilerini kullanmaları, gözden geçirmeleri ve anlamaları. Komple mühendislik sistemleri ve proseslerinde ısı sistem elemanlarının analiz ve sentezini kavramaları ve deneyim sahibi olmaları. Herhangi bir tasarım dersi mühendislik uygulama programlarının geniş kullanımını sağlayarak yorucu olan elle çalışmayı minimuma indirerek interpolasyon iterasyon ve grafik vb. işlerin verimini maksimum yapmak. Bu ders boyunca Mathematica yazılım programı kullanılmaktadır. |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler | Öğrencilerin ısı sistem elemanlarının analizi ve senteziyle ilgili deneyim kazanması beklenmektedir. Komple ısı sistemlerin tasarımı vurgulanmaktadır. Öğrencilerin ayrıca termoekonomik optimizasyon, termoekonomik analiz ve değerlendirme yapmaları beklenmektedir.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar      | 1) Design of Thermal Systems, W. F. Stoecker, McGraw Hill, 1989.<br>2) Design of Fluid Thermal Systems, W. S. Janna, PWS, Second Edition, 1998<br>3) Design and Simulation of Thermal Systems, N. W. Suryanarayana and Oner Arici, McGraw Hill, 2003.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Değerlendirm e Ölçütleri           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                            |      | Varsa (X) olarak işaretleyiniz |        | Yüzde (%) |      |
|                                    | Ara Sınavlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |                            |      | X                              |        | 30        |      |
|                                    | Kısa Sınavlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
|                                    | Ödevler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                            |      | X                              |        | 10        |      |
|                                    | Projeler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                            |      | X                              |        | 20        |      |
|                                    | Dönem Ödevi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
|                                    | Laboratuar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
|                                    | Diğer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Dönem Sonu Sınavı                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |                            | X    |                                | 40     |           |      |
| Ders Sorumluları                   | Prof.Dr. Haşmet TÜRKOĞLU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| Hafta                              | Konular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 1                                  | Isıl Sistem Tasarımına Giriş                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 2                                  | Denklem Kurma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 3                                  | Akışkan Özellikleri ve Temel Denklemler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 4                                  | Boru Tesisatı Sistemi I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 5                                  | Boru Tesisatı Sistemi I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 6                                  | Boru Tesisatı Sistemi II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 7                                  | Boru Tesisatı Sistemi II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 8                                  | Pompalar ve Boru Tesisatı Sistemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 9                                  | Pompalar ve Fanlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 10                                 | Isı Değiştiricileri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 11                                 | Isıl Sistemlerin Modellemesi ve Nümerik Simülasyonu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 12                                 | Isıl Sistemlerin Modelleme ve Nümerik Simülasyonu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 13                                 | Optimizasyon Metotları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |                            |      |                                |        |           |      |
| 14                                 | Isıl Sistemlerin Optimizasyonu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |                            |      |                                |        |           |      |