

MM 497 Elektronik Cihazların Isıl Tasarımı				MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ					
Yarıyıl	Eğitim ve Öğretim Yöntemleri							Krediler	
	Teori	Uyg.	Lab.	Proje/Alan Çalışması	Ödev	Diğer	Toplam	Kredi	AKTS
	42			28	5		75	3	3.0
Ders Dili	Türkçe								
Zorunlu / Seçmeli	Seçmeli								
Ön şartlar	Yok								
Dersin İçeriği	Isı transferi prensipleri ve elektronik cihazların yerleştirilmesine giriş(ısıl tasarım, ısı transferi türleri, yayılma direnci, mikro ölçekli ısı transferi); soğutma teknikleri; sistem analizi, ısıl ölçümler; emniyet teknikleri.								
Dersin Amacı	Lisans düzeyinde elektronik cihazlarda ısı transferi kavramına giriş yapmak; Isıl tasarım için gerekli kriterleri belirlemek ve elektronik cihazlardaki soğutma tekniklerini (iletim, taşınım, ışıınım, faz değişimli, karışık ısı transferi, vb.) açıklamak.								
Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler	Bu ders, öğrencilere elektronik sistemlerde ve parçalarda ısıl davranışı belirlemek için gerekli analiz yöntemlerini ve teorik bilgi birikimi sağlar. Ayrıca, bu sistemlerdeki iletim taşınım ve ışıınım yolu ile olan ısı transferi analizlerinin önceliklerini belirler.								
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	1. Cooling Techniques of Electronic Equipment, Dave Steinberg, John Wiley&Sons Inc.,1991 2. Thermal Design of Electronic Equipment, Ralph Ramsburg,CRC Pres,2001. 3. Thermal Management Of Microelectronic Equipment,LT Yeh, RC Chu, ASME Pres,2002. 4. Practical Guide to the Packaging of Electronics, Ali Jamnia, Marcel Dekker Inc., 2002.								
Değerlendirm e Ölçütleri						Varsa (X) olarak İşaretleyiniz		Yüzde (%)	
	Ara Sınavlar					X		30	
	Kısa Sınavlar								
	Ödevler					X		10	
	Projeler					X		20	
	Dönem Ödevi								
	Laboratuvar								
	Diğer								
Dönem Sonu Sınavı					X		40		
Ders Sorumluları	Öğr.Gör.Dr. Abuzer ÖZSUNAR								
Hafta	Konular								
1	Elektronik cihazlarda ısıl tasarıma giriş. Elektronik cihazlarda ısı transferi çeşitlerine giriş, Elektronik cihazlarda teorik ısı yayılımı.								
2	Elektronik cihazlarda iletimle ısı transferi. Isıl iletkenlik, Kararlı halde ısı iletimi, Geçiş durumunda iletim,Sınır şartları, Kanatçıklı yüzeylerde ısı iletimi, Elektronik elemanların ara yüzeylerinde ısıl-temas direnci,Ayrık ısı kaynakları								
3	Elektronik cihazlarda akış dinamiği, Akışın hidrodinamik özellikleri, Akışkanın statığı, Akışkanın dinamiği,İdeal sıkıştırılmaz akış, Gerçek sıkıştırılmaz akış,Kayıp katsayıları ve sürüklenme katsayısı, Fanlar ve pompalar, Elektronik şasilerde akış								
4	Elektronik cihazlarda taşınım ile ısı transferi, Akışkan özellikleri, Sınır tabaka teorisi, Boyutsuz gruplar, Zorlanmış konveksiyon, Doğal konveksiyon								
5	Elektronik cihazlarda ışıınım ile ısı transferi, Işıınım denklemleri, Yüzey karakteristikleri, Şekil faktörü, Çevresel etkiler								
6	Elektronik cihazlarda Faz değişimli ısı transferi, Kaynama ve yoğuşmada boyutsuz parametreler, Kaynama sıvı çeşitleri, Buharlaşma, Yoğuşma, Erime ve donma								
7	Elektronik cihazlarda karışık ısı transferi çeşitleri, Seri ve paralel halde iletim, Seri durumda iletim ve taşınım, Paralel durumda ışıınım ve taşınım, Ortalama ısı transferi katsayısı								
8	Ara Sınav								
9	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği ile Tasarım (ICEPAK)								
10	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği ile Tasarım (ICEPAK)								
11	Proje Sunumları								
12	Proje Sunumları								
13	Proje Sunumları								
14	Döneme Genel Bakış								