



DERS BİLGİLERİ				
Dersin Kodu	MSN 504	Dersin Adı	İleri Termodinamik	
Yarıyıl	Kredi	ECTS	C +P + L Saat	Ön Koşul
2	3	10	3 + 0 + 0	MSN 213

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
İngilizce	Lisansüstü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Prof. Dr. Taner Akbay	
Dersi Verenler	Prof. Dr. Taner Akbay	
Dersin Yardımcıları	Arş. Gör. Burcu Üçok	
Dersin Amacı	Bu ders, lisansüstü öğrencilerin, ileri malzeme işlemeye uygulanabilecek termodinamik kavramları ve tanımları nasıl uygulayacaklarını öğrenmelerine yardımcı olacaktır. Termodinamiğin birinci ve ikinci kanunları olan iç enerji, ısı ve iş, ısı kapasitesi, entalpi ve entropi (istatistiksel yorumlar) gözden geçirilecektir. Temel termodinamik prensiplerinin kullanımı ve termodinamik özellikler arasındaki ilişki yoluyla ekserji kavramı tanımlanacaktır.	
Dersin İçeriği	Malzeme termodinamiğinin teorisi, ilkeleri, kavramsal anlayışı ve uygulamaları.	
Dersin Meslek Eğitimi Sağlamaya Yönelik Katkısı	Sırasıyla malzemelerin ve işlemlerin özelliklerini ve verimliliklerini belirlemek için termodinamik yasalarını uygulama becerisi edinmek.	

Dersin Öğrenme Çıktıları	Detaylı Program Öğrenme Çıktıları	Öğrenme Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
Bu alanlardaki teorik ve uygulamalı bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme,	1b	1,2	C,D
Etkili raporlar yazabilme ve yazılı raporları kavrayabilme, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme,	7c	1,2	C,D
Etkili sunum yapabilme,	7d	1,2	C,D



Öğretim Yöntemleri:	1: Hocanın ders anlatımı, 2: Tartışma ile ders anlatımı, 3: Hocanın sınıfta problem çözmesi, 4: Benzetim kullanma, 5: Problem çözme ödevi, 6: Okuma ödevi, 7: Laboratuvar çalışması, 8: Dönem araştırma ödevi, 9: Konuk konuşmacı sunumu, 10: Örnek proje incelemesi, 11: Disiplinler arası grup çalışması, 12: ...
Ölçme Yöntemleri	A: Yazılı Sınav, B: Çoktan seçmeli sınav C: Eve verilen kısa sınav, D: Deney Raporu, E: Ödev, F: Proje, G: Öğrencinin sunumu, H: ...

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Giriş, termodinamik değişkenler ve sıfırıncı yasa	Ders notları
2	Durum değişkenleri ve fonksiyonları, ısı, iş ve birinci kanun	Ders notları
3	Isı kapasitesi	Ders notları
4	İş türleri, entropi, entalpi ve ikinci yasa	Ders notları
5	Gibbs serbest enerjisi	Ders notları
6	Bireysel ödevler	-
7	Fazlar, faz kararlılığı, molar miktarlar, Gibbs faz kuralları	Ders notları
8	Bireysel dönem ödevleri	-
9	Homojen karışımlar	Ders notları
10	Entropinin istatistiksel yorumu	Ders notları
11	Çözeltilerin davranışı ideal ve düzenli çözeltiler	Ders notları
12	Ekserji kavramı	Ders notları
13	Bireysel dönem ödev sunumları	-
14	Bireysel dönem ödev sunumları	-
15	Özet	Ders notları

ÖNERİLEN KAYNAKLAR	
Ders Notu	Introduction to Thermodynamics of Materials, D. R. Gaskell, D. E. Laughlin
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	Ders kitabı ve ders notları
Ödevler	Bireysel projeler
Sınavlar	Grup çalışmaları, sunumlar ve tartışmalar



DEĞERLENDİRME		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR	NUMBER	PERCENTAGE
Sınıf Katılımı	1	10
Bireysel Sunumlar	2	25
Final	1	40
Toplam		100
Finalin Başarıya Katkısı		40
Yıl içi Çalışmaların Başarıya Katısı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Uzmanlık/Alan Dersi
------------------------	---------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILAINA KATKISI		
No	Program Öğrenme Çıktıları	✓ koyunuz
1a	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi;	
1b	Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	✓
2a	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi;	
2b	Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	
3a	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen sonucu karşılayacak şekilde tasarlayabilme,	
3b	Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	
4a	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi;	
4b	Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	
5a	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi,	
5b	Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	
6a	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
6b	Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
6c	Bireysel çalışma becerisi,	✓



7a	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi;	
7b	En az bir yabancı dil bilgisi;	
7c	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi,	✓
7d	Etkin sunum yapabilme becerisi,	✓
7e	Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	✓
8a	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi,	
8b	Bilgiye erişebilme becerisi.	
9a	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	
9b	Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	
10a	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi hakkında bilgi.	
10b	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
10c	Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	
11a	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi,	
11b	Çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.	
11c	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14	6	85
Sunumlar	1	3	3
Sunum için sınıf dışı çalışma	1	60	60
Final için sınıf dışı çalışma	1	60	60
Toplam İş Yüğü			249
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,96
Dersin AKTS Kredisi			10



Formu hazırlayan kişi : Prof. Dr. Taner Akbay

Hazırlama tarihi:
01.06.2020