

BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİNDE TERMODİNAMİK

1	Ders Adı:	BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİNDE TERMODİNAMİK
2	Ders Kodu:	BSM2813
3	Ders Türü:	Zorunlu
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	2
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	3
7	Dersin AKTS Kredisi:	6.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	3.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	0.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	Yok
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Prof. Dr. KAMİL ALİBAŞ
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	Yok
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	e-posta : alibas@uludag.edu.tr Telefon: 0 224 2941601 Adres: Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Görükle Kampüsü, 16059, Nilüfer/BURSA
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Mühendislik eğitiminin temel dersleri arasında yer alan ve ısı ile öteki enerjiler arasındaki bağıntıları inceleyen bilim dalı olarak tanımlanabilen termodinamiğin temel konularını öğretmek, bu bilimdalının konularını ilgilendiren problemlere çözüm getirebilecek bilgilerle öğrencileri donatmaktır.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Termodinamiğin anlam ve öneminin kavratılması,
	2	Sıcaklık, basınç, hacim, özgül ısı, entalpi, iç enerji ve entropi gibi termodinamik özelliklerin öğretilmesi
	3	Birim sistemlerinin tanıtılması
	4	Mekanik denge ve iş enerjisinin, ısısal denge ve ısı enerjisinin nasıl oluştuğunu ve bu dengelerin kurulmasındaki bağıntıları öğretilmesi
	5	Termodinamiğin sıfırncı, birinci ve ikinci yasalarının anlam ve önemini öğretmek daha çok kimya mühendisliğini ilgilendiren üçüncü yasa hakkında genel bilgi vermek,
	6	Termodinamiğin birinci ve ikinci yasalarının ışığı altında termodinamik kurallardan yararlanarak, ideal gazlara ilişkin termodinamik uygulamaları öğretmek.
	7	İdeal gazlara ilişkin çevrimlerin çizim kurallarını, Carnot, Otto ve Diesel çevrimlerine ilişkin problemleri nasıl çözümlenebileceğini öğretmek,
	8	Saf maddenin termodinamiğini öğretmek saf maddeye ilişkin çevrimlerin çizim kurallarını, güç ve soğutmaya ilişkin Rankine çevrimini öğretmek.

	9	Termik motorlar, soğutma makinaları, gaz türbinleri, buhar türbinleri gibi ısı makinalarının verimlerinin çalışma koşullarının, bu makinalarda oluşabilecek en yüksek basınç ve sıcaklıkların ve güç değerlerinin ne olabileceğini termodinamik kurallardan giderek hesaplanabileceğini öğretmek.
	10	Termodinamik kuralları diğer meslek dersleri içerisinde ve hayatta yer alan konularla ilişkilendirebilmelidir. Bu kuralların sadece termodinamik dersinde değil, uygulamada karşılaşılan her alanda geçerli olduğunu öğretmek.
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	TERMODİNAMİK VE TERMODİNAMİKLE İLGİLİ ÖN TANIMLAMALAR Termodinamiğin Tanımı, Sistem ve Çevresi, Sistemin Özellikleri, İşlem, Çevrim, Sistemin Durumu, İş Gören Akışkan, Sistemin Dengesi, Mekanik denge ve iş, Isısal denge ve ısı, Birim Sistemi, Termodinamiğin Sıfırinci Yasası, Sistemin Ölçülebilen Özellikleri, Basınç, Hacim, Sıcaklık.	
2	Isı ve Isı Kaynakları, Isı geçişi, Isı iletimi, Isı taşınımı, Isıl ısıma, Isı geçişi ile ilgili örnekler.	
3	ENERJİ, TERMODİNAMİĞİN BİRİNCİ YASASI, İÇ ENERJİ VE ENTALPİ Termodinamiğin Birinci Yasasının Açık Sistemlerdeki İfadesi, Entalpi, Tersinir Kapalı Sistemlerde Termodinamiğin Birinci Yasası, Entalpi, İç Enerji, ve Özgül Isılar Arasındaki İlişkiler, Konu ile ilgili Örnekler. İdeal gazlar; İdeal Gazlara ilişkin Yasalar, Avagadro yasası, Boyle-Mariotte yasası, Charles veya gay-Lussac yasası, İdeal Gazlar Yasası, Gaz Karışımları.	
4	İdeal Gazların İç Enerjisi, Entalpisi ve Özgül Isıları Arasındaki İlişkiler, Entropi Kavramı ve İdeal Gazların Entropisi, Entropi kavramı, İdeal gazlarda entropi değişimi, Tersinmez olaylarda entropi üretimi ve tersinmez olayların isimleri, Tersinmez süreçlerde termodinamiğin birinci yasası, İdeal Gazların Durum Değiştirmeleri, Sabit hacimli durum değişimi, Sabit basınçlı durum değişimi.	
5	Sabit Sıcaklıkta Durum Değişimi, Sabit entropili (adyabatik) durum değişimi, Politropik durum değişimi, Konu ile ilgili örnekler.	
6	TERMODİNAMİĞİN İKİNCİ YASASI, İkinci yasa ile ilgili Örnekler, İdeal Gazlara ilişkin Güç çevrimleri, Carnot Çevrimi, Carnot çevrimine ilişkin örnekler.	
7	İçten Yanmalı Motorların Çevrimleri, İki ve dört zamanlı içten patlamalı (Otto) motorların Çevrimleri, İçten patlamalı motorlara ilişkin örnekler	
8	İki ve Dört zamanlı içten yanmalı (Diesel) motorların çevrimleri, İçten yanmalı motorlara ilişkin örnekler.	
9	Ders tekrarı ve Ara Sınav	

10	SAF MADDE VE SAF MADDENİN TERMODİNAMİĞİ; Saf Maddenin Basıncı, Özgül Hacmi ve Sıcaklığı Arasındaki bağıntılar, Basınç özgül hacim (Pv) diyagramı, Sıcaklık özgül hacim (Tv) diyagramı	
11	Basınç sıcaklık (PT) diyagramı, Basınç, özgül hacim, sıcaklık (PvT) yüzeyi, Saf maddenin sıcaklık entropi (Ts) diyagramı, Saf maddenin entalpi entropi (hs) diyagramı, Buhar çizelgeleri.	
12	Saf Maddenin Durum Değiştirmeleri; Sabit hacimdeki durum değişimi, Sabit basıncıdaki durum değişimi, Sabit sıcaklıktaki (izotermik) durum değişimi, Adyabatik durum değişimi, Politropik durum değişimi, Yoğuşan Buhar Çevrimleri ve bu çevrimlere ilişkin örnekler.	
13	Güç çevrimine ilişkin Carnot çevrimi, Carnot çevriminin uygulamaya aktarılamayış nedenleri ve bu çevrime ilişkin örnekler, Güç çevrimine ilişkin Rankine çevrimi.	
14	Kızgın buharlı Rankine çevrimi, Rankine çevrimine ilişkin Örnekler, Soğutma çevrimleri ve bu çevrimlere ilişkin Örnekler.	
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	1.ALİBAŞ K. 2010 Termodinamik 1. U.Ü. Ziraat Fakültesi yayını no:68, Bursa. 2.ALİBAŞ K. 2010. Termodinamik 2. U. Ü. Ziraat Fakültesi yayını, no: 69, Bursa. 1 3.GORDON J. V. W., R.E. SONNTAG 1976, Fundamentals of Classical Thermodynamic. J. Wiley and Sons Inc. 4.HABERMAN W. L., E. JAMES, A. JOHN, 1989.Engineering thermodynamics with Heat Transfer. Allyn and Bacon ISBN 0-205-11364-8, 705p.
23	Değerlendirme	
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR		SAYISI
Ara Sınav		40.00
Kısa Sınav		0.00
Ödev		0.00
Yıl Sonu Sınavı		60.00
Toplam		100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		40.00
Finalin Başarıya Oranı		60.00
Toplam		100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU	

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	14	3.00	42.00
Uygulamalı Dersler	0	0.00	0.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	8	10.00	80.00
Ödevler	2	8.00	16.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınaylar	1	20.00	20.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	20.00	20.00
Toplam İş Yüğü			198.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			5.93
Dersin AKTS Kredisi			6.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	3	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	4	0	0	0	0
ÖK2	3	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	4	0	0	0	0
ÖK3	3	2	2	3	4	1	1	5	2	2	2	4	0	0	0	0
ÖK4	4	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	4	0	0	0	0
ÖK5	4	2	2	2	4	1	1	5	2	2	2	4	0	0	0	0
ÖK6	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	4	0	0	0	0
ÖK7	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	4	0	0	0	0
ÖK8	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	4	0	0	0	0
ÖK9	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	4	0	0	0	0
ÖK10	4	4	3	3	4	1	1	5	3	3	2	4	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			