

Dersin Tanımı					
Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
BİYOMOLEKÜLER SİSTEMLERİN TERMODİNAMIĞI	BME4249400	Bahar Dönemi	3+0	3	6
<b>Ön Koşul Dersleri</b>					
<b>Önerilen Seçmeli Dersler</b>					
<b>Dersin Dili</b>	İngilizce				
<b>Dersin Seviyesi</b>	Lisans				
<b>Dersin Türü</b>	Programa Bağlı Seçmeli				
<b>Dersin Koordinatörü</b>	Dr.Öğr.Üye. Özge ŞENSOY				
<b>Dersi Verenler</b>	Dr.Öğr.Üye. Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK, Dr.Öğr.Üye. Özge ŞENSOY				
<b>Dersin Yardımcıları</b>					
<b>Dersin Amacı</b>	1.Termodinamiğin temel kavramlarını öğretmek. 2.Termodinamiğin birinci yasasını enerjinin korunumu ilkesi ile beraber vermek ve birinci yasanın kapalı ve açık sistemlere uygulanmasını öğretmek. 3.Mühendislik sistemlerinin performanslarını belirleyebilmek için termodinamiğin ikinci yasasını entropi konsepti ve enerji geçişi sırasındaki tersinmezlik kavramını öğretmek. 4. Termodinamikte kimyasal denge ve faz dengesi kavramlarını öğretmek. 5. Boltzman dağılımı, itici güç, serbest enerji, kimyasal potansiyel, çözünürlük, yüzey gerilimi kavramlarını öğretmek. 6. Termodinamiğin kanunlarını ve temel kavramlarını biyolojik sistemlerin analizini yapabilecek şekilde kullanmayı öğretmek.				
<b>Dersin İçeriği</b>	Bu ders; Thermo'ya Giriş; 0. Kanun; Sıcaklık; İş; Sıcaklık, Hal Fonksiyonları, 1. Yasa, Yol Fonksiyonları (Entalpi'ye Kadar 1. Kanun), Joule ve Joule-Thompson; Isı kapasitesi; Tersinir ve Tersinmez Prosesler, Termokimya; 2. Yasa; Entropi (Boltzmann ve Clausius); Tersinir ve Tersinmez Prosesler için Entropi, Termodinamiğin Temel Denklemleri (Denge; Maxwell İlişkileri; Serbest Enerji), Kimyasal potansiyel; Faz Dengesi; Kimyasal Denge; Denge sabiti, Standart Haller; Gibbs-Duhem; $\Delta G_0 = -RT \ln K$ ; Örnek, Termodinamik itici güçleri; Entropi ve İstatistiksel Olasılık; Boltzmann Dağılımı (İlk Yarı); İdeal Gazlar İçin Tek Molekül Bölme Fonksiyonu, Boltzmann Dağılımı (İkinci Yarı); Termodinamiğin Üçüncü Yasası; Carnot Döngüsü; 1-Bileşik Sistemin Faz Diyagramları; Clapeyron Denklemi; Claus-Clapeyron Denklemi, Düzenli Çözeltiler; Karıştırma Enerjisi; Ortalama Alanlar; İdeal Olmayan Çözümler; Çözünme; Kolligatif özellikler; Ozmotik Basınç ve Faz Bölümleme, Yüzey gerilimi; Sıvılar, Katılar ve Gazlar Arasındaki Denge - Polimer çözeltileri serbest zincirler, zincir konformasyonu, kauçuk elastikiyeti, Özel Konu / Kendinden toparlanma ve itici güç, Özel Konu Kaba Tanecikli / Monte Carlo'ya Odaklanma; Durum fonksiyonlarını elde etmek için M.D, Ders İnceleme ve Değerlendirmeler; Tartışma dönemi projesi; konularını içermektedir.				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>		<b>Öğretim Yöntemleri</b>	<b>Ölçme Yöntemleri</b>		
Termodinamik kavramı ve iş, ısı enerji dönüşümü kavramlarını anlar.		1, 10, 12, 14, 15, 16, 2, 21, 8	A, C, D		
Enerji dönüşümlerini mühendislik uygulamaları ve biyolojik sistemlerde kullanır.		1, 10, 12, 14, 15, 16, 18	A, C, D		
Termodinamik özellikler arasındaki bağlantıları kullanabilir.		1, 10, 14, 15, 2	A, C, D		
Enerjinin Korunumu ilkesini veya termodinamiğin birinci yasasını anlar ve uygulayabilir.		1, 10, 14, 15, 2	A, C, D		
Açık ve kapalı sistemlerle ilgili problemleri çözme ve ideal gaz denklemini kullanabilir.		1, 14, 15, 2	A, C		
Termodinamiğin ikinci ve üçüncü yasasını anlama ve uygulayabilme yeteneği kazanır.		1, 10, 14, 15, 2	A, C		
Entropi, serbest enerji, itici güç tanımlarını kavrar.		1, 10, 12, 14, 15, 16, 2, 21, 8	A, C, D		
Katı, sıvı, gaz fazları arasındaki denge kavramını anlar.		1, 10, 14, 15, 2, 8	A, C		
Çözünme termodinamiğine giriş yapar.		1, 10, 14, 15, 2, 8	A, C		
Termodinamik bilimini malzeme bilimindeki ve biyoloji bilimindeki uygulama alanlarını öğrenir.		1, 10, 12, 14, 15, 16, 2, 21, 8	A, C, D		
<b>Öğretim Yöntemleri</b>	1: Anlatım, 10: Beyin Fırtınası, 12: Örnek Olay, 14: Bireysel Çalışma, 15: Problem Çözme, 16: Proje Temelli Öğrenme, 18: Vaka Çalışması, 2: Soru - Cevap, 21: Video, 8: Grup Çalışması				
<b>Ölçme Yöntemleri</b>	A: Yazılı sınav, C: Ödev, D: Proje / Tasarım				
<b>Ders Akışı</b>					
<b>Sıra</b>	<b>Konular</b>	<b>Ön Hazırlık</b>			
1	Thermo'ya Giriş; 0. Kanun; Sıcaklık; İş; Sıcaklık				
2	Hal Fonksiyonları, 1. Yasa, Yol Fonksiyonları (Entalpi'ye Kadar 1. Kanun)				
3	Joule ve Joule-Thompson; Isı kapasitesi; Tersinir ve Tersinmez Prosesler				
4	Termokimya; 2. Yasa; Entropi (Boltzmann ve Clausius); Tersinir ve Tersinmez Prosesler için Entropi				
5	Termodinamiğin Temel Denklemleri (Denge; Maxwell İlişkileri; Serbest Enerji)				
6	Kimyasal potansiyel; Faz Dengesi; Kimyasal Denge; Denge sabiti				
7	Standart Haller; Gibbs-Duhem; $\Delta G_0 = -RT \ln K$ ; Örnek				
8	Termodinamik itici güçleri; Entropi ve İstatistiksel Olasılık; Boltzmann Dağılımı (İlk Yarı); İdeal Gazlar İçin Tek Molekül Bölme Fonksiyonu				
9	Boltzmann Dağılımı (İkinci Yarı); Termodinamiğin Üçüncü Yasası; Carnot Döngüsü; 1-Bileşik Sistemin Faz Diyagramları; Clapeyron Denklemi; Claus-Clapeyron Denklemi				
10	Düzenli Çözeltiler; Karıştırma Enerjisi; Ortalama Alanlar; İdeal Olmayan Çözümler; Çözünme; Kolligatif özellikler; Ozmotik Basınç ve Faz Bölümleme				
11	Yüzey gerilimi; Sıvılar, Katılar ve Gazlar Arasındaki Denge - Polimer çözeltileri serbest zincirler, zincir konformasyonu, kauçuk elastikiyeti				
12	Özel Konu / Kendinden toparlanma ve itici güç				
13	Özel Konu Kaba Tanecikli / Monte Carlo'ya Odaklanma; Durum fonksiyonlarını elde etmek için M.D				
14	Ders İnceleme ve Değerlendirmeler; Tartışma dönemi projesi				

**Kaynaklar**

SAB : Silbey, R., R. Alberty, and M. Bawendi. Physical Chemistry. New York, NY: John Wiley & Sons, 2004. ISBN: 9780471215042

DB : Dill, Ken A., and Sarina Bromberg. Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Chemistry and Biology. New York, Ny; Routhledge, 2002, ISBN: 9780815320517

□□□