



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Biyotermodinamik	BYM2711	3	5	2	2	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz
---------	-----

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
-------------	-------------------

Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
-----------------	-----------------

Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
-----------------	-----------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Biyomühendislik Bölümü
----------------------------	------------------------

Dersin Koordinatörü	Sevil Yucel
---------------------	-------------

Dersi Veren(ler)	Sevil Yucel
------------------	-------------

Asistan(lar)ı	Cem Özel
---------------	----------

Dersin Amacı	Öğrencileri, termodinamik kanunlarını anlayıp, bunları Biyomühendislikte uygulayabilecek bilgi seviyesine ulaştırmak
--------------	--

Dersin İçeriği	Giriş ve Temel Büyüklükler, Termodinamiğin sıfıncı ve birinci kanunu, İş ve Isı Kavramları, Saf Maddelerin Termodinamik Özellikleri ve Hal Denklemleri, Termodinamiğin İkinci Yasa ve Entropi, İdeal gaza uygulanan prosesler, Genelleştirilmiş Hal Özellikleri, Buharlı güç tesisi
----------------	---

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

### Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciler fen ve matematik yardımıyla biyomühendislik termodinamiği problemlerini analiz etme bilgi ve becerileri kazanabileceklerdir.
2	Öğrenciler termodinamik kanunlarını anlayıp, bunları proseslerde uygulayabilecek bilgi seviyesine ulaşabileceklerdir.
3	Öğrenciler, enerji, iş ve sistemlerin özelliklerinde gerçekleşen değişiklikler arasındaki ilişkileri inceleyebilme becerisini kazanabileceklerdir.
4	Öğrenciler bilgisayar ve bilişim teknolojileri kullanımında deneyim kazanacaklardır.
5	Öğrenciler biyotermodinamiğe yönelik mühendislik problemlerini bağımsız olarak veya takım çalışması yaparak çözebileceklerdir.

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Temel Kavramlar, Termodinamiğin Kapsamı	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.

2	Termodinamiğin sıfıncı kanunu, İç enerji, Termodinamiğin birinci kanunu, Kapalı sistemler için enerji dengesi, Termodinamik özellik ve hal fonksiyonları, Entalpi	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
3	Açık sistemler için kütle ve enerji dengeleri, Denge, Faz kuralı, Tersinir proses, Isı kapasitesi ve özgül ısı	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
4	İdeal gaza uygulanan prosesler(sabit hacim, sabit basınç, izotermal, adyabatik, politropik	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
5	Saf maddelerin özellikleri, Saf maddelerin PVT davranışları, Virial denklem ve uygulanması	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
6	Kübik hal denklemleri (Van der Waals ve Redlich-Kwong), Genel bir kübik hal denklemi, Hal denklemlerinin değişkenlerinin saptanması, Mütakabil haller teoremi, Asentrik faktör	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
7	Gazlar için geliştirilmiş bağıntılar, Sıkıştırılabilirlik faktörü için Pitzer bağıntıları, İkinci virial katsayı için Pitzer bağıntıları, Katı ve sıvıların entropi değişimi, İdeal bir gazın entropi değişimi	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
8	Ara Sınav 1	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.

9	Isı etkileri (duyulur ısı, gizli ısı), Standard tepkime ısısı, Standard oluşum ısısı, Standard yanma ısısı	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
10	Sıcaklığın tepkime ısisına etkisi, Adyabatik tepkime sıcaklığı, Endüstriyel tepkimelerin ısı etkileri, Karışma proseslerinin ısı etkileri	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
11	Termodinamiğin ikinci kanununun tanımı, Isı makinası, Carnot çevrimi, Entropi, Katı ve sıvıların entropi değişimi, İdeal bir gazın entropi değişimi	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
12	Açık sistemler için entropi dengesi, İdeal işin hesaplanması, Kayıp iş, Termodinamiğin üçüncü kanunu	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
13	Buharlı güç tesisi, Carnot çevrimi, Rankine çevrimi, Tekrar ısıtma Rankine çevrimi	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
14	Biyomühendislikte termodinamiğin uygulamaları	• Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, 'Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla', Güven Bilimsel. • Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot M.M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, 2001.
15	Final	Kitap 1, Bölüm 2

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		

Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	0	0
Ödev	4	10
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	2	50
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		100

<b>AKTS İşyükü Tablosu</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İşyükü</b>
Ders Saati	13	2	26
Laboratuvar			
Uygulama	13	2	26
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	13	3	39
Derse Özgü Staj			
Ödev	5	4	20
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	3	12
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
<b>Toplam İşyükü</b>			153
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			5.10
<b>AKTS Kredisi</b>			5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----