

**Form IIIa ( Türkçe): DERS BİLGİLERİ**

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı (a)	Teori (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta) (b)	Laboratuvar (saat/hafta)	Yerel Kredi	AKTS
<b>Termodinamik İlkeleri</b>	Hid253	Güz	2	0	0	2	3
Önkoşul(lar)-var ise							
Dersin dili	Türkçe						
Dersin Türü	Zorunlu						
Dersin verilme şekli	Yüz yüze						
Dersin öğrenme ve öğretme teknikleri	Anlatım, tartışma, problem çözme, ödev ve sunum hazırlama						
Dersin sorumlusu	Prof.Dr. Serdar BAYARI						
Dersin amacı	Öğrenciye mikro, meso ve makro ölçekteki süreçlerin gelişimde ve anlaşılmasında etkili olan termodinamik yasalarının öğretilmesi amaçlanmaktadır. Böylece, öğrencinin diğer derslerindeki ve ilgi alanında bulunan diğer konulardaki algılamaya, yorumlama ve problem çözme kapasitesinin artırılması hedeflenmektedir.						
Dersin öğrenme çıktıları	Öğrenci bu dersin sonunda, <ul style="list-style-type: none"><li>• Termodinamik ilkelerini bilir,</li><li>• Termodinamik ilkelerini fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin açıklanmasında ve mühendislik problemlerinin çözümünde kullanır,</li><li>• Termodinamik ilkelerini jeolojik ve hidrojeolojik süreçlerin açıklanmasında ve mühendislik problemlerinin çözümünde kullanır.</li></ul>						
Dersin içeriği	Termodinamiğin 0nci, 1nci, 2nci ve 3ncü yasaları, enerji türleri, enerji iletim türleri, entropi ve entalpi kavramları, sistem kavramı, açık, kapalı ve izole sistemlerde potansiyel, kinetik ve içsel enerji değişiminin incelenmesi, jeolojik ve hidrojeolojik süreçlerin termodinamik ilkeleri ile açıklanması.						
Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Understanding Engineering Thermo (1-7nci bölümler), Octave Levenspiel, Prentice-Hall, 1996, ISBN: 0-13-531203-5, Beytepe Merkez Kütüphanesi, TJ-265-L395,1996</li><li>• Çeşitli kaynaklardan derlenmiş kısa notlar.</li><li>• İnternet kaynakları.</li></ul>						

**Form IIIb (İngilizce):COURSE INFORMATION**

Course Name	Code	Semester	Theory (hours/week)	Application (hours/week)	Laboratory (hours/week)	National Credit	ECTS
<b>Principles of Thermodynamics</b>	Hid253	Autumn	2	0	0	2	2
Prerequisites							
Course language	Turkish						
Course type	Compulsory						
Mode of delivery ( face to face, distance learning)	Face to face						
Learning and teaching strategies	Lecture, discussion, problem solving, homework and preparing presentations						
Instructor (s)	Prof.Dr. Serdar BAYARI						
Course objective	The objective of the course is to teach the principles of thermodynamics that are effective in development and understanding of the processes at micro, meso and macro scales. The course aims to increase the student's interpretation and problem solving capacity in other topics of interest and in other courses.						
Learning outcomes	At the end of this course, the student; <ul style="list-style-type: none"><li>• knows the principles of thermodynamics,</li><li>• uses the principles of thermodynamics in explaining the physical, chemical and biological processes and in solving the engineering problems,</li><li>• uses the principles of thermodynamics in explaining the geological and hydrogeological processes and in associated engineering problems. were the principles of thermodynamics and engineering problems to solve.</li></ul>						
Course content	Zeroth, first, second and third laws of thermodynamics, types of energy, types energy transmission, concepts of entropy and enthalpy, system concept, Change of potential, kinetic and internal energy in open, closed and isolated systems, explanation of geological and hydrogeological processes by using the principles of thermodynamics.						
References	<ul style="list-style-type: none"><li>• Understanding Engineering Thermo (Chapters 1-7), Octave Levenspiel, Prentice-Hall, 1996, ISBN: 0-13-531203-5, Beytepe Central Library, TJ-265-L395,1996</li><li>• Excerpts from various literature sources.</li><li>• Internet resources.</li></ul>						

**Form IVa ( Türkçe):HAFTALARA GÖRE İŞLENECEK KONULAR**

Haftalar	Tartışılacak işlenecek konular
	<b>Teorik</b>
1. Hafta	Termodinamik İlkelerine giriş
2. Hafta	Termodinamiğin, 0ıncı, 1inci, 2nci ve 3üncü yasaları
3. Hafta	İş ve ısı, enerji türleri (potansiyel, kinetic, içsel), maddenin tanımı, entalpi, entropi ve serbest enerji kavramları, enerji iletim türleri, iş türleri
4. Hafta	İş ve ısı, enerji türleri (potansiyel, kinetic, içsel), maddenin tanımı, entalpi, entropi ve serbest enerji kavramları, enerji iletim türleri, iş türleri
5. Hafta	Sistem kavramı: açık, kapalı, izole sistemler
6. Hafta	Sistem kavramı: açık, kapalı, izole sistemler
7. Hafta	Birinci ara sınav
8. Hafta	Bernoulli eşitliğinin termodinamik ilkeleri açısından incelenmesi
9. Hafta	Gradyan-akı yasasının termodinamik ilkeleri açısından incelenmesi
10. Hafta	Gradyan-akı yasasının termodinamik ilkeleri açısından incelenmesi
11. Hafta	Jeolojik süreçlerin termodinamik ilkeleri açısından incelenmesi
12. Hafta	Hidrojeolojik süreçlerin termodinamik ilkeleri açısından incelenmesi
13. Hafta	İkinci ara sınav
14. Hafta	Genel değerlendirme
15. Hafta	Genel sınav
16. Hafta	

**Form IVb (İngilizce):COURSE OUTLINE WEEKLY**

Weeks	Topics
1.	Introduction to Principles of Thermodynamics
2.	Zeroth, first, second and third laws of thermodynamics
3.	Work and heat, energy types (potential, kinetic, internal), definition of matter, concepts of enthalpy, entropy and free energy, types of energy transmission, types of work
4.	Work and heat, energy types (potential, kinetic, internal), definition of matter, concepts of enthalpy, entropy and free energy, types of energy transmission, types of work
5.	System concept: open, closed and isolated systems
6.	System concept: open, closed and isolated systems
7.	1 <sup>st</sup> Midterm examination
8.	Study of Bernoulli equation in terms of principles of thermodynamics
9.	Study of gradient-flux law in terms of principles of thermodynamics
10.	Study of gradient-flux law in terms of principles of thermodynamics
11.	Study of geological processes in terms of principles of thermodynamics
12.	Study of hydrogeological processes in terms of principles of thermodynamics
13.	2 <sup>nd</sup> Midterm examination
14.	Overall assessment
15.	Final examination
16.	

**Form Va: DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**

Yarıyıl içi çalışmalar	Sayısı	Katkı Payı %**
Devam (a)		
Laboratuvar		
Uygulama		
Alan Çalışması		
Derse Özgü Staj (Varsa)		
Ödevler	1	10
Sunum	1	10
Projeler		
Seminer		
Ara Sınavlar*	2	40
Genel sınav	1	40
Toplam		
<b>Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Yarıyıl Sonu Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
Toplam		<b>100</b>

\*Dersin yapısına uygun olarak sunum, proje, seminer gibi çalışmalar I.arasınav olarak değerlendirme sisteminde kullanılabilir

\*\*Değerlendirme sisteminin katkı oranları hesaplanırken Hacettepe Üniversitesi ilgili yönetmelik maddeleri geçerlidir

**Form Vb (İngilizce): ASSESSMENT METHODS**

Course activities	Number	Percentage**
Attendance		
Laboratory		
Application		
Field activities		
Specific practical training		
Assignments	1	10
Presentation	1	10
Project		
Seminar		
Midterms	2	40
Final exam*	1	40
Total		
<b>Percentage of semester activities contributing grade success</b>		60
<b>Percentage of final exam contributing grade success</b>		40
Total		<b>100</b>

\*Dersin yapısına uygun olarak sunum, proje, seminer gibi çalışmalar I.arasınav olarak değerlendirme sisteminde kullanılabilir

\*\*Değerlendirme sisteminin katkı oranları hesaplanırken Hacettepe Üniversitesi ilgili yönetmelik maddeleri geçerlidir

**Form VIa: AKTS (ÖĞRENCİ İŞ YÜKÜ) TABLOSU**

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü
Ders Süresi (X14 )	14	2	28
Laboratuvar			
Uygulama			
Derse özgü staj (varsa)			
Alan Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön Çalışma, pekiştirme, vb)			
Sunum / Seminer Hazırlama			
Proje			
Ödevler	1	10	10
Ara sınavlara hazırlanma süresi	2	10	20
Genel sınava hazırlanma süresi	1	12	12
Toplam İş Yüğü			70

**Form VIb (İngilizce):WORKLOAD AND ECTS CALCULATION**

<i>Activities</i>	<i>Number</i>	<i>Duration (hour)</i>	<i>Total Work Load</i>
Course Duration (x14)	14	2	28
Laboratory			
Application			
Specific practical training			
Field activities			
Study Hours Out of Class (Preliminary work, reinforcement, ect)			
Presentation / Seminar Preparation			
Project			
Homework assignment	1	10	10
Midterms ( Study duration )	2	10	20
Final Exam (Study duration)	1	12	12
Total Workload			70

**Form VIIa (Türkçe): DERSİN ÖĞRENME ÇIKTILARININ PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ**

Program yeterlilikleri	Katkı düzeyi*				
	1	2	3	4	5
1 Su Kaynakları ile ilgili yönetim ve mühendislik sorunlarının çözümüne yönelik matematik, fen ve yerbilimleri ile mühendislik alanındaki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahiptir.					+
2 Mesleği ile ilgili mühendislik problemlerini tanımlama, ifade etme, modelleme ve çözme becerisine sahiptir.					+
3 Arazi ve laboratuvar koşullarında gözlem yapma, veri toplama, verileri çözümlenme ve çıkarsama yapma, deney/test yapma ve tasarlama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisine sahiptir.				+	
4 Mühendislik uygulamaları için gerekli modern teknoloji, donanım ve yazılımı takip eder, kullanabilir.			+		
5 Mesleği ile ilgili ulusal ve uluslararası güncel sorunları takip eder.				+	
6 Disiplin içi ve disiplinler arası ekip çalışmasına yatkındır.				+	
7 Bireysel çalışma ve bağımsız karar verebilme yetisine sahip olarak fikirlerini sözlü ve yazılı ifade eder.				+	
8 Yaşam boyu öğrenmenin ve evrensel değerlerin bilincinde olarak bilim ve teknolojiyi izler, kendisini geliştirir.					+
9 Mesleki etik ve mesleki hukuk kurallarına saygılıdır. Mühendislik problemlerinin çözümünde çevre sorunlarına karşı duyarlıdır.			+		

\*1 En düşük, 2 Düşük, 3 Orta, 4 Yüksek, 5 Çok yüksek

**Form VIIb (İngilizce):MATRIX OF COURSE LEARNING OUTCOMES VERSUS PROGRAM OUTCOMES**

Program Outcomes	Contribution level*				
	1	2	3	4	5
1 Su Kaynakları ile ilgili yönetim ve mühendislik sorunlarının çözümüne yönelik matematik, fen ve yerbilimleri ile mühendislik alanındaki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahiptir.					+
2 Mesleği ile ilgili mühendislik problemlerini tanımlama, ifade etme, modelleme ve çözme becerisine sahiptir.					+
3 Arazi ve laboratuvar koşullarında gözlem yapma, veri toplama, verileri çözümleme ve çıkarsama yapma, deney/test yapma ve tasarlama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisine sahiptir.				+	
4 Mühendislik uygulamaları için gerekli modern teknoloji, donanım ve yazılımı takip eder, kullanabilir.			+		
5 Mesleği ile ilgili ulusal ve uluslararası güncel sorunları takip eder.				+	
6 Disiplin içi ve disiplinler arası ekip çalışmasına yatkındır.				+	
7 Bireysel çalışma ve bağımsız karar verebilme yetisine sahip olarak fikirlerini sözlü ve yazılı ifade eder.				+	
8 Yaşam boyu öğrenmenin ve evrensel değerlerin bilincinde olarak bilim ve teknolojiyi izler, kendisini geliştirir.					+
9 Mesleki etik ve mesleki hukuk kurallarına saygılıdır. Mühendislik problemlerinin çözümünde çevre sorunlarına karşı duyarlıdır.			+		

\*1 Lowest, 2 Low, 3 Average, 4 High, 5 Highest