MEM-213 METALURJİ TERMODİNAMİĞİ 1					METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ				
Yarıyıl	**Eğitim ve Öğretim Yöntemleri**							**Krediler**	
	Teori	**Uyg.**	**Lab.**	**Proje/Alan Çalışması**	**Ödev**	**Diğer**	**Toplam**	**Kredi**	**AKTS Kredisi**
3	42			15	8		75	3	3
Ders Dili	Türkçe								
Zorunlu / Seçmeli	Zorunlu								
Ön şartlar	Yok								
Dersin İçeriği	Termodinamiğe giriş. Sistem ve Çevre. Termodinamik değişkenler ve fonksiyonlar. Enerji kavramı-enerjinin sakınımı, termodinamiğin 1. kanunu ve enerji bağıntıları. Isı kapasitesinin tanımı. Entalpi ve entalpinin standard konumu. Krischoff bağıntısı-entalpinin sıcaklığa bağımlılığı. Kimyasal tepkime standard entalpisi. Yüksek sıcaklıklarda tepkime entalpisi. Hess yasası. Yanma ve yanma hesaplarında entalpi denklemleri. Alev sıcaklığı ve hesaplamaları. Ön ısıtmanın yanma verimliliğine etkisi. Carnot çevrimi. 2. kanun ve entropi. Entropinin Standard konumu, 3. kanun ve 0^0 K de entropi. Oda sıcaklığında ve yüksek sıcaklıkta tepkime entropi hesabı. Gibbs serbest enerjisi. Standard konum ve kimyasal tepkime serbest enerjisi. Yüksek sıcaklıkta tepkime serbest enerji hesabı. Aktivite ve aktivite katsayısı aktivite serbest enerjisi ilişkisi. Kimyasal tepkimede denge ve denge sabiti. Kimyasal tepkime denge sabiti ile standard serbest enerjisi arasındaki bağıntı.								
Dersin Amacı	Termodinamiği tanımlamak ve metalurjide ki yerini belirlemek. Kimyasal tepkimelerde termodinamik yaklaşımlar.								
Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler	Dersi alan öğrencilerin, metalurjide ve kimyasal tepkimelerde termodinamik yasalar doğrultusunda çok sayıda problem çözümleriyle konuları kavramaları amaçlanmaktadır.								
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	Çeşitli kaynaklardan derlenen ders notları.								

Değerlendirme Ölçütleri		**Varsa (X) olarak işaretleyiniz**	**Yüzde (%)**
	Ara Sınavlar	X	35
	Kısa Sınavlar		
	Ödevler	X	5
	Projeler		
	Dönem Ödevi		
	Laboratuvar		
	Diğer		
	Dönem Sonu Sınavı	X	60

Ders Sorumluları	Prof. Dr. A. Tamer ÖZDEMİR (tozdemir@gazi.edu.tr)
Hafta	**Konular**
1	Termodinamiğe giriş. Sistem ve Çevre. Termodinamik değişkenler ve fonksiyonlar.
2	Enerji kavramı-enerjinin sakınımı, termodinamiğin 1. kanunu ve enerji bağıntıları.
3	Isı kapasitesinin tanımı. Entalpi ve entalpinin standard konumu. Krischoff bağıntısı-entalpinin sıcaklığa bağımlılığı.
4	Kimyasal tepkime standard entalpisi. Yüksek sıcaklıklarda tepkime entalpisi. Hess yasası.
5	Problem çözümleri
6	Yanma ve yanma hesaplarında entalpi denklemleri.
7	Alev sıcaklığı ve hesaplamaları. Ön ısıtmanın yanma verimliliğine etkisi. Problem çözümleri.
8	Ara sınav
9	Carnot çevrimi. 2. kanun ve entropi.
10	Entropinin Standard konumu, 3. kanun ve 0^0 K de entropi. Oda sıcaklığında ve yüksek sıcaklıkta tepkime entropi hesabı. Problem çözümleri.
11	Gibbs serbest enerjisi. Standard konum ve kimyasal tepkime serbest enerjisi. Yüksek sıcaklıkta tepkime serbest enerji hesabı.
12	Aktivite ve aktivite katsayısı aktivite serbest enerjisi ilişkisi.

13	Kimyasal tepkimede denge ve denge sabiti.
14	Kimyasal tepkime denge sabiti ile standard serbest enerjisi arasındaki bağıntı.
15	Problem çözümleri

MEM -213 Metallurgical Thermodynamics 1					**Metallurgy And Materials Eng.**				
Semester	**Teaching Methods**							**Credits**	
	Lecture	**Pract.**	**Lab.**	**Project/Field study**	**Homework**	**Other**	**Total**	**Credit**	**ECTS Credit**
3	42			15	8		75	3	3
Language	Turkish								
Compulsory / Elective	Compulsory								
Prerequisites	No								
Course Contents	Introduction to Thermodynamics. System and surrounding. Definition of thermodynamical variables and functions-state varaiables and functions. Energy concept-consevation of energy, First law of thermodynamics and energy equations. Definition of heat capacity. Entalpy concept and standard state of Enthalpy. Krischoff law-effect of temperature on entalpy. Standard entalpy of a chemical reaction. Entalpy of a chemical reaction at high temperatures. Hess law. Typical combustion reactions and Entalpy equations and calculations in combustion. Flame temperature and evaluation of the flame temperature. Effect of pre-heating on efficiency of combustion. Carnot cycle. Entropy and second law of thermodynamics. Standard state of entropy-entropy at 0^0 K-third law of thermodynamics. Entropy of a chemical reaction at room and different than room temperatures. Free Energy concept-Gibbs free energy. Standard state and standard free energy of a chemical reaction. Equation for free energy of a chemical reaction at high temperatures. Activity concept. Definition of activity and activity coefficient. Relation in between activity and Gibbs free energy. Equilibrium condition of a chemical eqution and the equilibrium constant. The derivation of the relation between the equilibrium constant and Gibbs free energy of a chemical reaction at its standard state.								
Course Objectives	As previously given in Materials I and II, some selected topics are chosen, to understand and evaluate the inter-mechanisms and some physical aspects and approaches in details.								
Learning Outcomes and Competences	Students attending this course will particularly practice to solve the problems in the field of atomic diffusion and will attain the ability of mathematically analysing the subject. Further, by realizing some aspects of the under facts in related mechanisms and so the physical changes in the structure, students may achieve to the talent of designing new materials.								
Textbook and /or References	Lecture notes								

Assessment Criteria		**If any, mark as (X)**	**Percent (%)**
	Midterm Exams	X	35
	Quizzes		
	Homework	X	5
	Projects		
	Term Paper		
	Laboratory Work		
	Other		
	Final Exam	X	60

Instructors	Prof. Dr. A. Tamer ÖZDEMİR (tozdemir@gazi.edu.tr)
Week	**Subject**
1	Introduction to Thermodynamics. System and surrounding. Definition of thermodynamical variables and functions-state varaiables and functions.
2	Energy concept-consevation of energy, First law of thermodynamics and energy equations.

3	Definition of heat capacity. Entalpy concept and standard state of Enthalpy. Krischoff law-effect of temperature on entalpy.
4	Standard entalpy and entalpy of a chemical reaction at high temperatures. Hess law.
5	Sample problems.
6	Typical combustion reactions and Entalpy equations and calculations in combustion.
7	Flame temperature and evaluation of the flame temperature. Effect of pre-heating on efficiency of combustion. Example problems.
8	Midterm Exams
9	Carnot cycle. Entropy and second law of thermodynamics.
10	Entropy and second law of thermodynamics. Standard state of entropy-entropy at 0^0 K-third law of thermodynamics. Entropy of a chemical reaction at room and different than room temperatures. Related problems.
11	Free Energy concept-Gibbs free energy. Standard state and standard free energy of a chemical reaction. Equation for free energy of a chemical reaction at high temperatures.
12	Activity concept. Definition of activity and activity coefficient. Relation in between activity and Gibbs free energy.
13	Equilibrium condition of a chemical eqution and the equilibrium constant.
14	The derivation of the relation between the equilibrium constant and Gibbs free energy of a chemical reaction at its standard state.
15	Example problems.