



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Katı Yakıt Dönüşüm Teknolojileri	KMH5027		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Kimya Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze eğitim)				
Amaç	Kömür, bitümlü şist ve biyokütle gibi katı yakıtları ve özelliklerini tanıtmak. Katı yakıtların fiziksel, kimyasal ve termal özelliklerinin dönüştürme süreçlerindeki etkilerini göstermek. Katı yakıtlara uygulanan piroliz, gazlaştırma, sıvılaştırma, karbonizasyon ve yakma süreçlerini termodinamik ve reaksiyon kinetiği açılarından incelemek. Büyük ölçekli katı yakıt dönüşüm proseslerini, bu proseslere ait çalışma şartlarını ve kullanılan ekipmanları analiz etmek. Katı yakıt dönüşüm süreçlerinden açığa çıkan emisyonlar ve çevresel etki hakkında bilgi vermek				
Ders İçeriği	Yakıt bilimine giriş (dünya fosil enerji rezervleri, yakıtların tarihsel perspektifi); bitümlü şistler, kömür, biyokütle tanımlamaları ve terminolojisi; mineral madde, maseraller, katı yakıt gazlaştırma termodinamiği ve kinetiği, piroliz işlemi; kömürün sıvılaştırılması, asfaltit yapısı, dönüşüm ve karakterizasyonu, analitik yöntemlerin prensipleri; yakıt biliminde çevresel yaklaşım, katı yakıtların yanma mekanizması, yakma sistemleri ve emisyonlar.				
Ders Kaynakları	*Ronald F. Probst, R. Edwin Hicks, "Synthetic Fuels", McGraw Hill, 1982., * Viswanathan, B., "Energy Sources", Elsevier, 2016., * Cleveland, C.J, Morris, C.G. "Handbook of Energy", Elsevier, 2014.* Viswanathan, B., "Energy Sources", Elsevier, 2016., R.Kandiyoti, A.Herod, K.Bartle, "Solid Fuels and Heavy Hydrocarbon Liquids : Thermal Characterization and Analysis", Elsevier, 2006., C.Higman, M. Van der Burgt, "Gasification", 2nd edition, Elsevier, 2008. , B.G.Miller, D.A.Tillman, "Combustion Issues for Solid Fuel Systems", Elsevier, 2008., D.L.Klass, "Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals", Elsevier, 1998. , A.Ots, "Oil Shale Fuel Combustion", Eesti Energia AS, 2006.				

Hafta	Konu
1	1 Kömür
2	Kömür ve Özellikleri
3	Bitümlü şistler ve özellikleri
4	Yakıtların Sınıflandırılması
5	Sıvı Yakıtlar
6	Gaz Yakıtlar
7	Termokimyasal Dönüşüm Yöntemleri
8	Gazlaştırma
9	Sıvılaştırma
10	Piroliz
11	Sentetik yakıtların Özellikleri
12	Katı yakıt dönüşüm proseslerine ait çalışma şartları.
13	Katı yakıt dönüşüm proseslerinde kullanılan ekipmanlar.
14	Katı yakıt dönüşüm proseslerinin çevresel etkileri

Ders İş Yüğü	Çalışma Türü / Öğretim Metotları	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	14	3
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	14	7
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme, yönetsel beceriler, takım çalışması	Grup Çalışması	4	14
Ara Sınav 1		2	1
Final		2	1
Ders İş Yüğü:		200	
AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):		7,84	

Program Çıktıları

1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bilgiyi değerlendirir, yorumlar.
2	Yeni ve gelişmekte olan teknolojik uygulamaları takip eder, inceler ve öğrenir.
3	Farklı disiplinlerden edindiği bilgileri bütünleştirerek sınırlı ya da eksik olan bilgiyi tamamlama becerisine ve yetkinliğine sahiptir.
4	Mühendislik problemlerini kurgulama ve çözmek için yeni ve özgün fikirler/yöntemler ile strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme becerisine ve yetkinliğine sahiptir.
5	Karmaşık durumlar karşısında sorumluluk alarak, problemi çözmek ve yorumlamak için disiplinler arası çalışmalarda liderlik yapma yetkinliğine sahiptir.
6	Kimya Mühendisliği alanı ile ilgili problemler hakkında analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları bağımsız olarak gerçekleştirme yetkinliğine sahiptir.
7	Bilimsel araştırmalarının süreç ve sonuçlarını, alanı veya alanı dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda bir yabancı dili kullanarak sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarma yetkinliğine sahiptir.
8	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel, çevresel, sosyal, ekonomik ve etik sorumluluk gözetme yetkinliğine sahiptir.
9	Karmaşık bir problemin çözümü için, Kimya Mühendisliği alanında özümsemiş olduğu bilgiyi farklı disiplinlerle yürütülebilecek projelerde kullanma yetkinliğine sahiptir.
10	Mesleğinin güncel uygulamalarının farkında olup, deney tasarımı yapma ve deney sonuçlarını istatistiksel yöntemler kullanarak analiz etme ve yorumlama becerisine ve yetkinliğine sahiptir.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Katı yakıt dönüştürme teknolojisinde uygulanan modern yöntemler hakkında bilgi sahibi olacaklardır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Katı yakıt dönüştürme teknolojisinin çevresel etkilerini öğreneceklerdir. Önkoşullar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Katı yakıtların çeşitleri, oluşumları ve yapıları hakkında bilgi edinmiş olacaklardır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Katı yakıtların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin dönüşüm süreçlerindeki etkilerini öğrenmiş olacaklardır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piroliz, gazlaştırma, sıvılaştırma, karbonizasyon ve yakma süreçlerinin özelliklerini ve katı yakıtların bu süreçlerdeki davranışlarını öğrenmiş olacaklardır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-