



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Hidrojen Enerjisi Teknolojileri	ESM5027		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Enerji Sistemleri Mühendisliği - YL - Lisansüstü (yüzyüze)				
Amaç	Yenilenebilir enerji kaynağı olarak hidrojen enerjisinin tanıtılması. Hidrojenin yakıt olarak elde edilmesinden uygulamaya geçirilmesine değin süreçlerin ve teknolojilerin açıklanması.				
Ders İçeriği	Klasik ve yenilenebilir enerji kaynakları, hidrojenin özellikleri, hidrojenin yakıt olarak elde edilmesi ve enerjiye dönüşümü, hidrojenin depolanması ve taşınması, hidrojen teknolojileri, yakıt pilleri, hidrojen enerjisinin avantajları ve dezavantajları.				
Ders Kaynakları	Fuel Cell Fundamentals, Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz				

Hafta	Konu
1	Klasik ve yenilenebilir enerji kaynakları
2	Güneş, rüzgar, su, jeotermal, biyoyakıt vb. yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı
3	Hidrojen enerjisi ve kullanım alanları
4	Hidrojenin keşfi, hidrojen atomunun fiziksel ve kimyasal özellikleri
5	Hidrojenin yakıt olarak özellikleri
6	Hidrojenin üretim yöntemleri
7	Hidrojenin depolanması ve taşınması
8	Hidrojen teknolojileri
9	Hidrojen yakıt pilleri
10	Hidrojen yakıt pilleri
11	Hidrojen enerjisinin diğer enerji türleriyle kombinasyonu
12	Hidrojen enerjisinin avantajları ve dezavantajları
13	Hidrojen enerjisinin geleceği
14	Hidrojen enerjisinin geleceği

Ders İş Yüğü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	9	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma	İnceleme / Anket Çalışması	12	1
Ara Sınav 1		3	1
Ödev 1		10	1
Final		2	1
Ödev (Sunum)		6	1
Ders İş Yüğü:		201	
AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):		7,88	

Program Çıktıları	
1	Enerji çalışmalarında teorik yeterlilik yanında uygulama yeterliliğini geliştirmek .
2	Enerji sistemleri hakkındaki problemleri temel bilim dallarındaki bilgiyi kullanarak değerlendirmek.
3	Enerji sistemleri bilim dalının gerektirdiği güncel bilgisayar ve yazılım bilgisi ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilmek.
4	Beklenmeyen çok boyutlu problemleri birey ya da bir grup üyesi olarak sorumluluk alıp çözmek.
5	Enerji politikaları ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek .
6	Sürdürülebilir enerji kalkınmasında problemleri belirleyerek tartışmak.
7	Enerji çalışmalarını literatüründe tartışma geliştirmek.
8	Enerji bilimleri alanında veri bilgisi ileri seviyede kullanabilmek.
9	Veri toplama, yorumlama, yayma ve uygulama sürecinde bilimsel değerlere sahip olmak.
10	Konu ile ilgili mesleki İngilizceyi geliştirmek.

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

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10
Öğrenciler hidrojenin üretim yöntemlerini bileceklerdir. Öğrenciler hidrojenin depolanma yöntemlerini bileceklerdir. Öğrenciler hidrojen yakıt pilinin nasıl çalıştığını bileceklerdir. Öğrenciler hidrojen yakıt pilinin enerji üretim sürecindeki gerekli hesaplamaları yapabileceklerdir	5	4	4	3	5	4	5	4	2	5
Öğrenciler hidrojenin üretim yöntemlerini bileceklerdir. Öğrenciler hidrojenin depolanma yöntemlerini bileceklerdir. Öğrenciler hidrojen yakıt pilinin nasıl çalıştığını bileceklerdir. Öğrenciler hidrojen yakıt pilinin enerji üretim sürecindeki gerekli hesaplamaları yapabileceklerdir	5	3	4	4	5	4	3	4	5	2