

ELECTRIC POWER GENERATION AND RENEWABLE ENERGY

EEM411 · Electrical and Electronics Engineering (Turkish)

General information

Semester	7
Type	Zorunlu
Theory / Practice / Lab	3 / 0 / 2
ECTS	5
Level of study	Lisans
Mode of study	Birinci Öğretim
Instructor	Dr. Öğr. Üyesi Buse SERT DAĞLI
Prerequisite courses	Yok.
Internship status	Yok

Course objectives

Öğrencilere elektrik enerjisinin üretiminde kullanılan konvansiyonel ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı santrallerin çalışma prensiplerini, temel bileşenlerini ve işletme özelliklerini kavratmaktır. Ders kapsamında termik, gaz türbinli ve kombine çevrim, nükleer ve hidroelektrik santraller ile güneş, rüzgâr, biyokütle, jeotermal ve diğer yenilenebilir enerji sistemleri incelenmektedir. Öğrencilerin, güç santrallerini teknik, ekonomik ve çevresel açıdan değerlendirebilmeleri, farklı üretim teknolojilerini karşılaştırabilmeleri ve temel üretim, verim ve maliyet hesaplamalarını yapabilmeleri hedeflenmektedir.

Course content

Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Üretimi/ Geleneksel Kaynaklar: Kömür, Gaz ve Nükleer/ Hidroelektrik Enerji/ Rüzgâr Enerjisi/ Fotovoltaik ve Isıl Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi/ Gel Git Enerjisi/ Dalga Enerjisi/ Biokütle Enerjisi/ Hidrojen Enerjisi. 2. Güç Sistemlerinde Yenilenebilir Enerji Üretimi ve Dağıtık Üretim/ Bağlantı Kriterleri, Güvenilirlik ve Ada Modu/ Yenilenebilir Enerjiler ve Uygulama Alanları. 3. Rüzgâr ve Güneş Enerjisi, Türkiye ve Dünya'daki Rüzgâr ve Güneş Enerji Potansiyeli/ Rüzgâr Türbinli Güç Sistemleri/ Rüzgâr Hızı ve Enerji Dağılımları/ Rüzgâr Enerji Santralleri ve Rüzgâr Enerji Sistemlerinde Kullanılan Elektrik Makinaları/ Rüzgâr Türbini ve Generatörü Sürme Sistemleri/ Rüzgâr Enerji Sistemlerinde Kullanılan Güç Elektroniği Dönüştürücüleri

ve Topolojileri/ Rüzgar Enerji Sistemlerinin İşletimi ve Ekonomik Analizi. 4. Güneş Işınımı ve Güneş Açıları/ Fotovoltaik Güneş Enerji Sistemlerinin Eşdeğer Devre Modelleri. I-V ve P-V Eğrileri, Güneş Modülü ve Panel Dizaynı, Güneş Enerji Sistemlerinin İşletimi ve Maksimum Güç Noktası/ Güneş Enerji Sistemlerinin Bileşenleri ve Enerji Depolayıcılar/Fotovoltaik Enerji Sistem Topolojileri ve Güç Elektroniği Dönüştürücüleri/ Fotovoltaik Enerji Sistemlerinin Boyutlandırması. 5. Diğer Alternatif Enerji Teknolojileri (Yakıt Hücresi, Mikro Türbin, PVT, Elektroliz Ünitesi vb.) ve Genel Karakteristikleri

Resources

Godfrey Boyle, “Renewable Energy”, Oxford University Pres, 2002 2 Sally Morgan, “Alternative Energy Sources”, Heinemann Educational Boks, 2002 3 Deo Prasad and Mark Snow, “Designing With Solar Power: A Source Book For Building Integrated Photovoltaics” The Images publishing group, 2005

Learning outcomes

1	Yenilenebilir elektrik enerji sistemlerin tasarımı, analizi, boyutlandırması ve ekonomik işletim stratejilerini elde edebilme bilgi ve becerisi kazandırmak.
2	Verilen yük profili temelinde rüzgar ve güneş enerjisi sistemlerinin tanınması
3	Yenilenebilir enerji sistemleri ve topolojileri hakkında bilgi sahibi olma.
4	Yenilenebilir enerji üretimi hakkında fikir edinme.
5	Diğer alternatif enerji teknolojileri (Yakıt Hücresi, Mikro Türbin, PVT, Elektroliz Ünitesi vb.) ve genel karakteristiklerini öğrenme.

Weekly topics

Week	Subject
1	Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Üretimi, Geleneksel Kaynaklar: Kömür, Gaz ve Nükleer.
2	Hidroelektrik Enerji, Rüzgâr Enerjisi, Fotovoltaik ve Isıl Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi, Gel Git Enerjisi, Dalga Enerjisi, Biokütle Enerjisi, Hidrojen Enerjisi.
3	Güç Sistemlerinde Yenilenebilir Enerji Üretimi ve Dağıtık Üretim. Bağlantı Kriterleri, Güvenilirlik ve Ada Modu, Yenilenebilir Enerjiler ve Uygulama Alanları.
4	Rüzgâr Enerjisi, Türkiye ve Dünya’daki Rüzgâr Enerji Potansiyeli, Rüzgar Türbinli Güç Sistemleri, Rüzgar Hızı ve Enerji Dağılımları.
5	Rüzgar Hızı ve Güç Bağlantıları, Rüzgar Kinetik Enerjisinden Elde Edilebilecek Güç Miktarı, Rotor Süpürme Alanı, Hava Yoğunluğu ve Kule Yüksekliği, Atmosfer basıncı ve Rakım etkisi.

Week	Subject
6	Rüzgar Enerjisi ve İstatiksel Değerlendirmesi, Rüzgar Hızı Yoğunluk ve Dağılım Fonksiyonları, Rüzgar Enerjisinin Yıllık Enerji Tahmini.
7	Rüzgar Enerji Santralleri
8	Ara sınav
9	Rüzgar Enerji Sistemlerinde Kullanılan Elektrik Makinaları: Yapısı, Çalışma Prensipleri ve Tercih Kriterleri.
10	Enerji Sistemlerinde Kullanılan Güç Elektroniği Dönüştürücüleri ve Topolojileri. Rüzgar Türbini ve Generatörü Sürme Sistemleri, Rüzgar Enerji Sistemlerinin İşletimi ve Ekonomik Analizi.
11	Güneş Işınımı ve Güneş Açıları, Güneş Enerjisi, Türkiye ve Dünya'daki Güneş Enerji Potansiyeli
12	Fotovoltaik Güneş Enerji Sistemlerinin Eşdeğer Devre Modelleri, I-V ve P-V Eğrileri, Güneş Modülü ve Panel Dizaynı, Güneş Enerji Sistemlerinin İşletimi ve Maksimum Güç Noktası.
13	Güneş Enerji Sistemlerinin Bileşenleri ve Enerji Depolayıcılar, Fotovoltaik Enerji Sistem Bileşenlerinin Tasarımı ve Boyutlandırması.
14	Fotovoltaik Enerji Sistem Topolojileri ve Güç Elektroniği Dönüştürücüleri.
15	Son Sınav

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri

Event	Number	Percentage
Ara Sınav	1	%100

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri

Event	Number	Percentage
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%100

Yarıyıl(yıl) içi etkinliklerin ve yarıyıl(yıl) sonu sınavının başarı notuna katkısı

Event	Number	Percentage
-------	--------	------------

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri	0	%60
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	0	%40

ECTS workload

Event	Number	Duration (hours)	Total (hours)
Final Sınavı için Bireysel Çalışma	5	5	25
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	9	3	27
Ara Sınav için Bireysel Çalışma	5	5	25
Ara Sınav	1	2	2
Total workload / ECTS			81 hours · 2,7 ECTS