

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMLERİ

Eğitim Merkezi Projesi

FERMA®



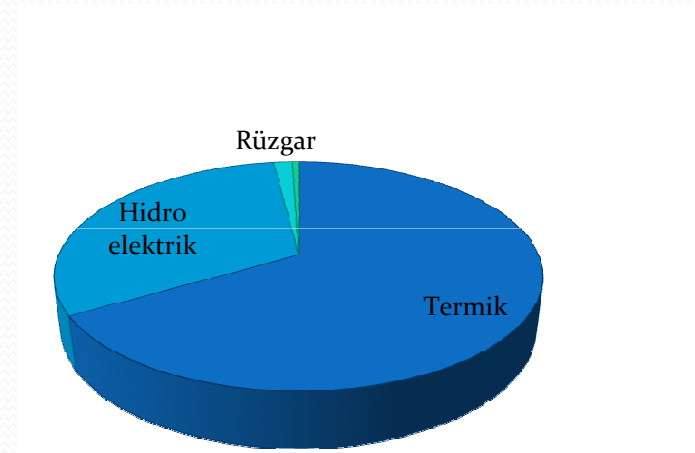
- Konu Başlıkları
 - Enerjide değişim
 - Enerji sistemleri mühendislięi
 - Rüzgar enerjisi
 - Rüzgar enerjisi eğitim müfredatı
 - Eğitim setleri tanıtımı
 - Neden Pratik Eğitim Merkezi gerekli



- Enerjide Değişim

Ülkemizde elektrik enerji üretim kaynakları;

- Termik kaynaklar (% 68)
- Hidroelektrik (% 32)
- Rüzgar (% 1,5)
- Diğer kaynaklar (% 0,5)



Kullandığımız enerjinin **% 72** 'sini ithal ediyoruz.

Rüzgar Enerjisi Eğitiminin Önemi

- Türkiye 2009 yılında, Rüzgar enerjisi kurulu gücünde yıllık büyüme oranıyla dünyada 2. hızlı büyüyen ülke olmuştur.



Rüzgar Enerjisi Eğitiminin Önemi



Rüzgar Enerjisi Eğitiminin Önemi

- Rüzgar türbini boyutlarının ve fiyatının çok yüksek olmasından dolayı okul ortamına sokulamaması, kulede çalışma zorlukları, yerinde eğitimin maliyetli olması gibi sebeplerden dolayı, gerçek endüstriyel ürünlerden oluşturulmuş setler artık okul ortamında kullanılabilmektedir.



Eğitim İçeriği

- Rüzgar nitelikleri
- Rüzgar enerjisi, faydalanma metotları, elektrik üretimi
- Rüzgar enerji potansiyelinin hesaplanması
- Rüzgar hızı ve enerji potansiyeli ölçüm sistemleri
- Güç yoğunluk fonksiyonu
- Rüzgar türbinleri ve türbin aerodinamiği
- Rüzgar türbininde güç eğrisi ve sistem performansı
- Rüzgar türbinlerinin tasarımı, projelendirilmesi, planlaması ve ekonomisi

Eğitim İçeriği

Üniversite Haftalık Konu Dağılımı

- Rüzgarın Fiziksel Özellikleri
- Rüzgar Enerjisi ve Gücü
- Küçük Ölçekli Türbinler, Gerçek Ölçekte Türbinler
- Türbinlerin Elektriksel Bileşenleri
- Rüzgar Türbini Kanatlarının Aerodinamiği
- Proje Yerleştirme
- Rüzgar Kaynağı Değerlendirmesi
- Rüzgar Hızı ve Yönü Ölçümü
- Rüzgar Projelerinin Değerlendirmesi ve Planlanması
- Rüzgar Projelerinin Kurulması ve İşletilmesi
- Rüzgar Enerjisi Ekonomisi

Eğitim İçeriği

Rüzgar sistemleri interaktif konu anlatımı

- Rüzgar enerjisi sistemleri
- Gerçek ölçekte türbinler
- Küçük ölçekli türbinler
- Rüzgar enerjisi endüstrisi
- Rüzgar türbini aerodinamiği
- Rüzgar enerjisi karakteristikleri
- Rüzgar enerjisi sınıflandırma
- Rüzgar türbini maliyeti
- Rüzgar türbini kapasitesi ve uygunluğu
- Rüzgar türbini kurulumu için ön çalışmalar
- Rüzgar türbini temel bileşenleri



Rüzgar türbini eğitim setleri

Jeneratör kontrol

- Enerji üretim sistemi
- Devreye alma testleri
- Arıza arama
- Şebeke gücü arayüzü
- Fiberoptik iletişim
- Jeneratör kontrol yazılımı
- Gelir ölçümü
- Paralel hata devre kesiciler
- Hat kontaktörleri
- 3-faz inverterler
- Güç dağılım paneli
- Tamponlu transformatörler
- Doğrultucular
- Bilgisayar kontrollü birimler
- Sıcaklık kontrol
- İnteraktif konu anlatımı, yazılım
- 29 arıza simülasyonu



Rüzgar türbini eğitim setleri

Motor yeri

- Sapma açısı sistemi
- Meteorolojik ölçümler
- Sapma açısı frenleri
- Motor yeri bileşenleri
- Türbin kontrol fonksiyonları, yazılımı
- Sarım kutusu
- Türbin güvenliği
- Durdurma frenleri
- Güvenlik döngüsü
- Türbin hidroliği
- Türbin kontrol birimi
- Rotor kilit
- Sistem iletişimi
- Sapma açısı kontrol
- Sistem arıza arama
- İnteraktif konu anlatımı, yazılım
- 30 arıza simülasyonu





Rüzgar türbini eğitim setleri

Set avantajları

- Gerçek endüstriyel ürünlerle eğitim
- Türbin üstüne çıkmadan okulda pratik öğretim
- Arıza simülasyonlarıyla gerçekte karşılaşılabilecek durumlara karşı tecrübe

Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler

- Jeneratör bölümünde transformatörler, motorlar, elektrik üretimi elemanları bulunduğundan **elektrik makineleri** temel eğitimi gerekmektedir.
- Motor yerinde bulunan frenleme sistemlerinin mekanik kısmı **hidrolik** kontrollüdür.
- Kule kendi eksenini etrafında dönüşü, rotor dönüş açıları **servo** sistem kontrollüdür.
- Rüzgar enerjisi ve güneş enerjisi günlük yaşamda hibrit kullanıldığı için bu sistemleri incelemek açısından **yenilenebilir enerji sistemleri** genel eğitimi de gerekmektedir.
- Tüm eğitim setlerinde ve gerçek türbinlerdeki sistem kontrolleri **PLC** ile yapılmaktadır.
- **Sensörler** kontrol mekanizmalarının değişmez bir parçasıdır ve türbin sistemlerinde çeşitli sensörler kullanılmaktadır.

Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler : Elektrik Makinaları

- Tek faz transformatörler
- Üç faz transformatörler
- Jeneratör çeşitleri & karakteristikleri
- Asenkron motorlar & jeneratörler
- Senkron motorlar & jeneratörler



Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler : **Hidrolik - Elektrohidrolik**

- Hidrolik -Elektrohidrolik devrelerin temelleri
- Silindirler ve hidromotorlar
- Hız kontrol valfleri
- Basınç ayar regülatörleri ve basınç valfleri
- Gaz basınçlı akü kullanımı
- Akım bölücüler, Kontrol valfleri
- Selenoid kumandalı valfler, Oransal valfler
- Güç ünitesi kurulumu; yağ filtresi, tank, elektrik motoru, tahliye valfi ayarlamaları
- Röle ve mantık elektrik modülleriyle devre yapılışı
- Basınçlı yağ sistemlerinin kurulumu ve boru hattının iletimi



Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler : **Servomotor**

- Servomotor ve servo sürücü özellikleri
- Servo sürücü parametreleri ayarlamasını öğrenme
- Servomotorla konum, tork ve hız kontrolü
- Servomotor, enkoder, ve sinyal okuma
- Sensörlerin karakteristiklerinin öğrenilmesi;
- Artımlı enkoder
- Endüktif sensör



Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler : PLC

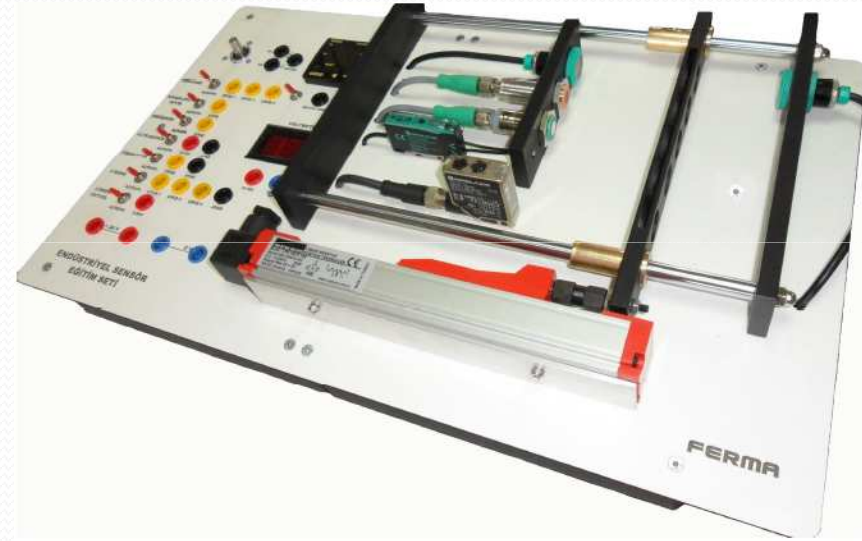
- Otomatik kontrol mantığı
- Kapalı çevrim döngüler
- PID parametreler
- Dijital giriş çıkış uygulamaları
- Analog giriş çıkış uygulamaları
- PLC programlama teknikleri
- Program simülasyonu



Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler : **Sensör**

- Çeşitli sensörleri tanıma
- Geri besleme bilgilerine göre sensörleri öğrenme
- Anahtarlama aralığı, çalışma frekansı ve histerez belirlenmesi
- X-ekseni üstündeki çeşitli materyalleri test etme methodları



Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler :

Yenilenebilir Enerji Temel Eğitim Seti

- Farklı rüzgar enerjisi tesisi konseptlerini tanıma
- Rüzgar türbini sistemlerinde enerji depolama ve sistem optimizasyonu
- 230 V AC gerilim üretimi için şebekeden bağımsız rüzgar türbini sistemi tasarımı
- Üretilen enerjinin çeşitli AC ve DC yükler üzerinde tüketimi, enerji yönetimi, enerji tasarrufu
- ...

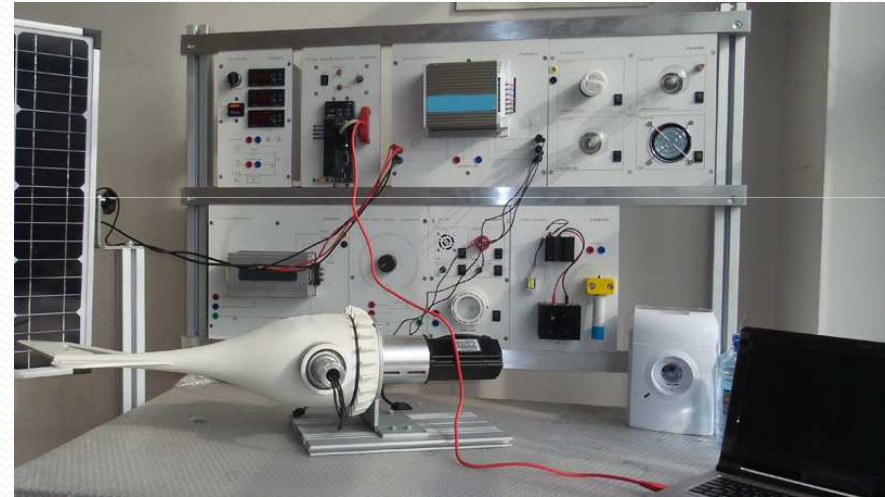


Rüzgar türbini eğitim setleri

Önkoşullu Dersler :

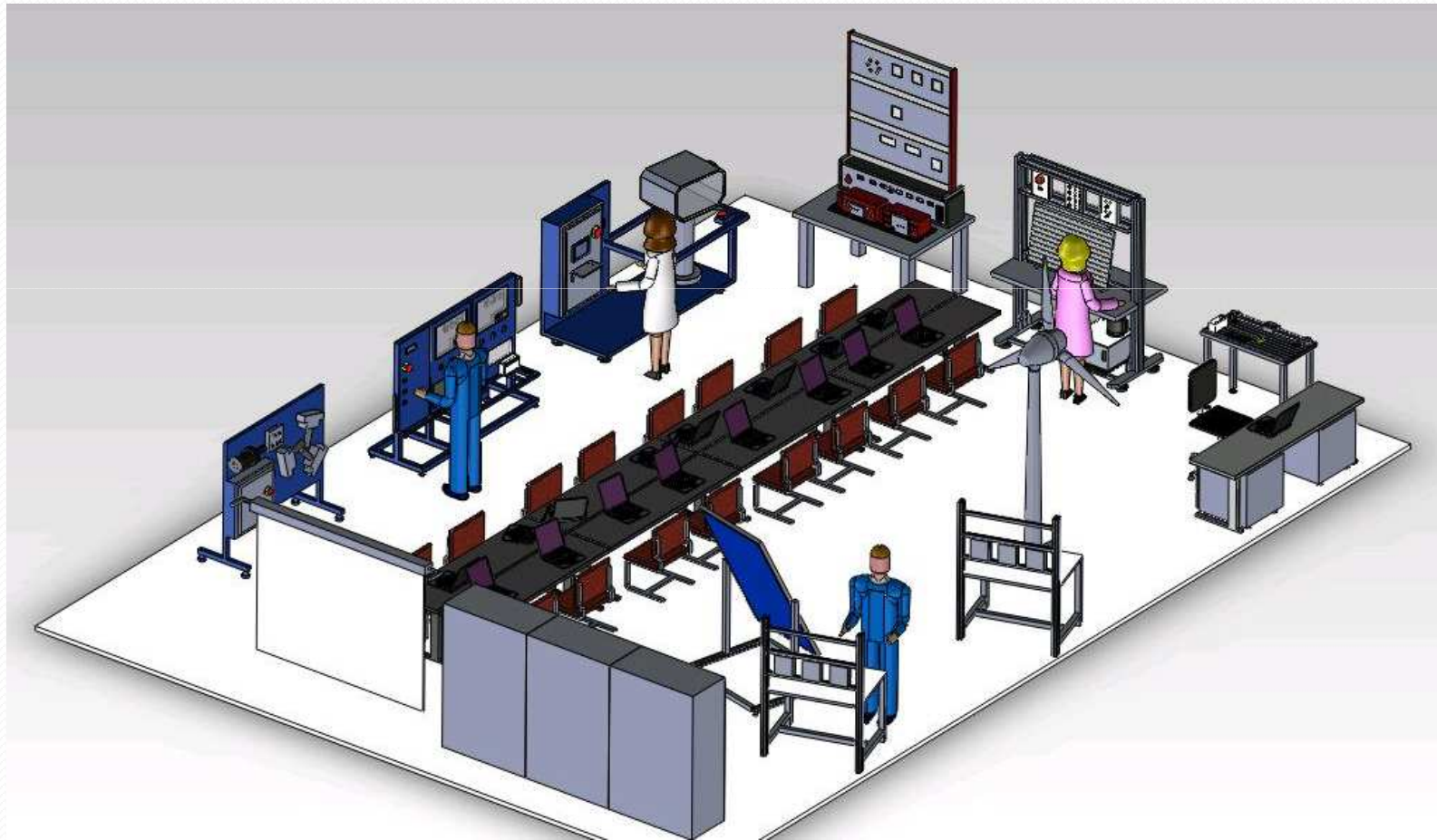
Yenilenebilir Enerji Temel Eğitim Seti

- Güneş paneli karakteristiklerinin incelenmesi
- Farklı bağlantı şekilleriyle çalıştırılması
- Fotovoltaik sistemlerin kurulumu
- Şebekeden bağımsız fotovoltaik sistemlerin çalışmasının tasarımı, test edilmesi, depolama çalışması, 230 V AC üretimi
- Küçük rüzgar enerjisi tesislerinin tasarımı ve çalışma prensipleri
- ...



Laboratuvar Ortamı





Laboratuvar Planlaması

- Her eğitim setinde 2'şer kişi çalışacak şekilde tasarlanan, toplamda 16 kişilik laboratuvarın, yaklaşık 14m x 7m'lik alana kurulması öngörülmektedir.
1. Hidrolik-Elektrohidrolik Eğitim Seti
 2. Servomotor Eğitim Seti
 3. Elektrik Makineleri Eğitim Seti
 4. Yenilenebilir Enerji Sistemleri Eğitim Seti-Rüzgar
 5. Jeneratör Kontrol Eğitim Seti
 6. Motor Yeri Eğitim Seti
 7. Merkezi Elektrik Sistemi Eğitim Seti
 8. Bilgisayar, masa, dolap, projektör vs yardımcı ekipmanlar

- RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMLERİ

Hakkımızda

2001 yılında kurulan FERMA Mühendislik şirketi, ülkemizde ve yurtdışında Endüstriyel Otomasyon konusunda birçok projeye imza atmıştır.

FERMA, ülkemizde yenilenebilir enerji eğitim setleri dahil, mesleki eğitim setlerini üretimini gerçekleştiren ilk ve birçok konuda tek şirkettir. Bu setler şu an birçok okul, üniversite ve sanayi kuruluşlarında kullanılmaktadır

Web sayfamızdan da inceleyebileceğiniz gibi, teknolojide ve ürünlerimizde sizlere sadece ürün değil, aynı zamanda yeni bir bakış açısı, yeni bir konsept sunuyoruz.

Ferma, sizlere bu hizmet ve ürünleri sunmaktan mutluluk duyar.

Adres: 22 Cad 1465 Sok No:18/3 İvedik OSB Ostim / ANKARA

Tel: (0 312) 394 58 04

Web: www.ferma.com.tr