**Dağıtık Üretim Sistemleri ve Şebeke Entegrasyonu**

1. **Ders Seviyesi ve İş yükü**

Yüksek Lisans ve Doktora Öğrencileri Alabilir,

Alternatif Enerjiler ve Modellenmesi Lisans Dersini ve Hibrit Elektrik Enerji Sistemleri yüksek lisans dersini aldı ise haftalık 5 saat çalışma;

Alternatif Enerjiler ve Modellenmesi Lisans Dersini aldı ise haftalık 7 saat çalışma;

Öğrencinin altyapısında konu ile alakalı ders yok ise o zaman haftalık 10 saat çalışma;

 Gerektirir.

1. **Kimler Katılmalı?**

Yenilenebilir, alternatif enerjiler, enerji depolama üniteleri ve bunların birlikte kullanılması konularına ek olarak dağıtık enerji üretimi konuları ile ilgilenen öğrenciler dersi takip edebilir. Dersin içeriği yakıt hücresi, rüzgar türbini ve güneş panelleri gibi alternatif enerji kaynakları ve mikro ve nano şebekeleri içermektedir. Ders tahtada, projeksiyon ve MATLAB Simulink gibi ders ekipmanları kullanılarak işlenecektir. Ders Matematik, Güç elektroniği, Enerji yönetimi ve Yenilenebilir Enerji altyapısı gerektirmektedir.

1. **Dersin Amacı**

45 saatlik bu eğitimin amacı öğrencilere modern enerji şebekelerinin oluşturulması için gerekli olan hibrit çalışma yapısının prensiplerinin aktarılmasıdır. Bu yapı evsel veya elektrikli taşıt gibi farklı yükler ile rüzgâr, güneş ve dizel generatör gibi farklı kaynakların değişken bağlantı koşulları altında birlikte çalışması şeklinde özetlenebilir. Bu sebeple öğrencilere boyutlandırma, enerji yönetimi, yük paylaşımı, enerji depolaması gibi temel hibrit çalışma prensipleri aktarılacaktır. Sistem kararlılığı, verim, güç elektroniği dönüştürücülerinin kontrolü ve Simulink ile modelleme ise dersin kısmi katkılarıdır. Bu konulara ek olarak şebeke bağlantı koşulları, Fizibilite, DÜS için koruma gibi konularda dersin içeriğinde mevcuttur.

1. **Akademisyenin yeterliliği**

Akademisyenin konu ile alakalı yayınları için;

<http://avesis.yildiz.edu.tr/alirifat/yayinlar>

patent ve projeleri için;

<http://avesis.yildiz.edu.tr/alirifat/projeler>

1. **Not Dağılımı**

|  |  |
| --- | --- |
| Ödevler  | %5 |
| Proje (Son Hafta Sunulacak) | %15 |
| I. Ara Sınav | %20 |
| II. Ara Sınav | %20 |
| Final  | %40 |

1. **Ders İçeriği**

**Hibrid Elektrik Enerji Sistemleri**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Dağıtık Enerji Üretim Sistemleri (DES) Teknolojileri (Rüzgâr Enerjisi, Güneş Enerjisi, Biokütle, Küçük HES sistemleri, Dalga Enerjisi, Hidrojen Enerjisi ve Yakıt Hücresi) |
| 2 | Enerji Depolama Sistemleri ve Yöntemleri |
| 3 | DES'lerin karakteristik özellikleri ve Hibrit Çalışma |
| 4 | DES'lerde DC-DC Enerji Yönetimi |
| 5 | DES'lerde DC-AC Enerji Yönetimi |
| 6 | Şebekeden Bağımsız Çalışma ve Kontrol Yöntemleri |
| 7 | Boyutlandırma ve Fizibilite |
| 8 | Ara Sınav 1 |
| 9 | DES'ler için Şebeke Bağlantı Kriterleri |
| 10 | Şebeke Bağlı Çalışmada Inverter Kontrol Yöntemleri |
| 11 | Koruma Yöntemleri |
| 12 | DES'lerin Modellenmesi ve Benzetimi |
| 13 | Ara Sınav 2 |
| 14 | Dönem İçi Projelerin İncelenmesi ve Sunumlar |
| 15 | Final |

1. **Kaynaklar**
* Valuing Wind Generation on Integrated Power Systems ,Ken Dragoon, Elsevier, 2010
* Wind Power Integration Connection and System Operational Aspects ,Brendan Fox, Damian Flynn, Leslie Bryans,Nick Jenkins, David Milborrow, Mark O’Malley,Richard Watson and Olimpo Anaya-Lara, 2007
* Wind and Solar Power Systems, Mukund R. Patel, Ph.D., P.E., CRC Press, 1999
* Renewable Electricity and the Grid , Godfrey Boyle, 2007
* Renewable and Efficient Electric Power Systems, Gilbert M. Masters, J. Wiley, 2004.
* Solar Energy Fundamentals and Modeling Techniques, Zekai Sen, Springer, 2007
* Integratıon of Green and Renewable Energy in Electrlc Power Systems, Ali Keyhani,Mohammad N.Marwali,Mın Dai, J. Wiley, 2010
* Gird İntegration of Wind Energy Conversion Systems, Siegfried Heier, J. Wiley, 2006