

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Intelligent System Applications to Energy Systems / Intelligent System Applications to Energy Systems	
Ders Kodu / Course Code	9105035802010	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Öncesinde Elektrik Enerji Sistemleri Optimizasyonu dersini almanız önerilir.	It is recommended to take the Optimization of Electrical Energy Systems course first.
Amacı / Purpose	Güç sistemlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının ve dağıtım üretimin yaygınlaşması ile güç sistemlerinin yapısının ve çalışma koşullarının değişkenliği elektrik güç sistemleri dinamiği analizinin önemini daha fazla artırmıştır. Bulanık mantık, yapay sinir ağları, genetik algoritmalar gibi yapay zeka uygulamalarının bir sonucu olarak ortaya çıkan "akıllı sistemler" günümüz güç sistemlerinde yeni ve farklı uygulama alanları bulmuştur. Bu sistemlerdeki karmaşıklık ve çözüm arayışları enerji sistem mühendisliğinde "smart power" kavramının oluşmasına neden olmuştur. Bu derste güç sistemlerinde kontrol sistem teknikleri, veri tanımlama ve saklama, karar verme, sistem sınıflandırma ve işletme gibi alanlarda akıllı sistem yöntemlerinin öğrencilere sunulması ve öğrencilerin bu konularda araştırma becerilerinin artırılması hedeflenmektedir.	Concepts of intelligent tools were first introduced in solving power system long range decision-making problems in the recent years. Power systems are large, complex, widely spread geographically, and influenced by unexpected events and the usage of renewable energy applications have been increasing in the recent years. These factors make it difficult to deal effectively with many power system problems through strictly conventional approaches alone. Therefore, areas of computational (artificial) intelligence emerged in recent years in power systems to complement conventional mathematical approaches and proved to be effective when properly coupled together. This course intends to teach the application of intelligent system technology to power systems planning, operation and restructuring activities.
İçeriği / Content	Akıllı sistemlere genel bir bakış,Güç sistemlerinin planlanması ve işletilmesinde akıllı sistemler, Kural tabanlı sistemler, Güç sistemlerinde akıllı sistem uygulamalarına örnekler, Güç sistemlerinde yük-frekans akıllı kontrol uygulamaları,Akıllı yük dağılımı çözümleri, Akıllı optimum reaktif güç üretimi, İletim ağları planlanmasında akıllı sistemlerin uygulanması, Akıllı sistemlerin sistem kararlılığı yaklaşımı ve gerilim regülasyonu uygulamaları,Güç sistemlerinde güvenilirlik analizine akıllı yaklaşımlar	Review of intelligent techniques, Overview of the current practice of power systems planning and operation and the problems of the basic mathematical tools, Knowledge based Systems/Expert Systems; Basic requirements and techniques for building knowledge-based systems, Intelligent application examples in power systems. , Decision and control in monitoring operation, Smart applications to load-frequency control of power systems, An intelligent load flow solution, Intelligent reactive power compensation, Intelligent system approach to the stability problem in power systems, Power reliability and smart applications
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Derste Matlab/Simulink kullanılacaktır.	Matlab/Simulink will be used in the course.
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

<p>Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p>	<p>Loi Lei Lai, 1998, "Intelligent System Applications in Power Engineering: Evolutionary Programming and Neural Networks", John Wiley & Sons Louis A. Wehenkel, 1998, "Automatic Learning Techniques in Power Systems", Kluwer Academic Publishers. Ed. M.E. El-Hawary, 1998, "Electric Power Applications of Fuzzy Systems", IEEE Press. Jizhong Zhu, 2009, "Optimization of Power System Operation", John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Gilbert M. Masters, 2004, "Renewable and Efficient Electric Power Systems", Wiley Interscience. Joe H. Chow, Felix F. Wu, and James A. Momoh, 2005, "Applied Mathematics for Restructured Electric Power Systems: Optimization, Control, and Computational Intelligence", Springer Science Inc. İlgili bilimsel makaleler.</p>	<p>Loi Lei Lai, 1998, "Intelligent System Applications in Power Engineering: Evolutionary Programming and Neural Networks", John Wiley & Sons Louis A. Wehenkel, 1998, "Automatic Learning Techniques in Power Systems", Kluwer Academic Publishers. Ed. M.E. El-Hawary, 1998, "Electric Power Applications of Fuzzy Systems", IEEE Press. Jizhong Zhu, 2009, "Optimization of Power System Operation", John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Gilbert M. Masters, 2004, "Renewable and Efficient Electric Power Systems", Wiley Interscience. Joe H. Chow, Felix F. Wu, and James A. Momoh, 2005, "Applied Mathematics for Restructured Electric Power Systems: Optimization, Control, and Computational Intelligence", Springer Science Inc. Related scientific articles.</p>
<p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p>	<p>Prof. Dr. Engin KARATEPE</p>	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	akıllı sistem yöntem ve algoritmalarını anlama ve analiz edebilme becerisi	
2	enerji sistem uygulamalarında akıllı sistem tekniklerini uygulayabilme ve geliştirme becerisi	
3	enerji sistemlerinin işletilmesi ve kontrolünde akıllı sistem tekniklerinin bilgisayar ile analiz yöntem ve modellerini yapabilme ve geliştirebilme becerisi	
4	yenilenebilir enerji sistemlerinin optimum işletilmesi konularında yeni gelişmeleri anlama ve takip edebilme becerisi	

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enerji sistemlerinde akıllı teknikler ve uygulamalarına genel bir bakış, ve akıllı şebekeler kavramı	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enerji sistemlerinin planlanması ve işletilmesindeki problemlerin çözümünde kullanılan matematiksel yöntem ve araçlar	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akıllı sistem yöntemleri ve algoritmaları	Ödev problemlerinin tartışılması			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akıllı sistem yöntemleri ve algoritmaları	Ödev problemlerinin tartışılması			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yapay sinir ağları ile ekonomik işletme problemi	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Genetik algoritma ile ekonomik işletme algoritmaları	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			
7	Yenilenebilir enerji kaynakları ve elektrik şebekeleri	Ödev problemlerinin tartışılması			
8	Elektrik şebekelerinde belirsizlik modelleri	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			
9	Yenilenebilir enerji ve optimal güç akışı	Ödev problemlerinin tartışılması			
10	Optimal güç akışı probleminin genetik algoritma ile çözümü	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			
11	Arasınava				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Genetik algoritma ve parçacık sürü optimizasyonu ile reaktif enerji optimizasyonu	Ödev problemlerinin tartışılması			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Seçilmiş bir yenilenebilir enerji sisteminde bir akıllı sistem uygulaması	Ödev problemlerinin tartışılması			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bulanık mantık ile yük belirsizliği, bulanık güç akışı analizi	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bulanık mantık ile ekonomik işletme, VAR optimizasyonunun bulanık mantık ile formülasyonu	Makaleler eşliğinde problemlerin tartışılması			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	60
Proje Sunma / Project Presentation	1	40
Toplam / Total:	2	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Proje Sunma / Project Presentation	1	40
Final Sınavı / Final Examination	1	60
Toplam / Total:	2	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Makale Yazma / Writing Paper	1	25.00	25.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	20.00	20.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	20.00	20.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	5	20.00	100.00
Toplam / Total:	23	108.00	227.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 227.00/30.00 = 7.57 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 227.00 / 30.00 = 7.57 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes						
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7
1.akıllı sistem yöntem ve algoritmalarını anlama ve analiz edebilme becerisi /	5	5	5	4	4	5	4
2.enerji sistem uygulamalarında akıllı sistem tekniklerini uygulayabilme ve geliştirme becerisi /	5	5	5	4	4	4	4
3.enerji sistemlerinin işletilmesi ve kontrolünde akıllı sistem tekniklerinin bilgisayar ile analiz yöntem ve modellerini yapabilme ve geliştirebilme becerisi /	5	5	5	4	4	3	3
4.yenilenebilir enerji sistemlerinin optimum işletilmesi konularında yeni gelişmeleri anlama ve takip edebilme becerisi /	5	5	5	5	5	5	4

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high