Prof.Dr. ERCÜMENT KARAKAŞ

Kişisel Bilgiler

İş Telefonu: +90 262 303 2245
E-posta: karakas@kocaeli.edu.tr
Diğer E-posta: erckarakas@gmail.com
Web: https://avesis.kocaeli.edu.tr/karakas

Uluslararası Araştırmacı ID'leri
ScholarID: DdHq-XmTmdYC
ORCID: 0000-0003-4219-5160
Publons / Web Of Science ResearcherID: F-4580-2010
ScopusID: 6602822985
Yoksis Araştırmacı ID: 29652

Eğitim Bilgileri

Doktora, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye 1994 - 1999
Yüksek Lisans, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı, Türkiye 1991 - 1994
Lisans, Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü, Türkiye 1987 - 1991

Yabancı Diller

İngilizce, B2 Orta Üstü

Yaptığı Tezler

Doktora, Lojik Kontrollü Sistemlerin Analizi ve Asenkron Motorla Tahrik Edilen Jet Fanına Uygulanması, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı, 1999
Yüksek Lisans, Şalt İnstelasyon Cihazları Ömür Deneyi Odasının Otomasyonu ve Yük Deneyi Devrelerinin Projelendirilmesi (Siemens Ar-Ge Laboratuvarında tamamlandı), Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı, 1994

Araştırma Alanları

Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Enerji, Yenilenebilir Enerji, Elektrik Makineleri Kuramı ve Tasarımı, Elektrik Motoru Sürücüleri, Mühendislik ve Teknoloji

Akademik Unvanlar / Görevler

Prof.Dr., Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, 2016 - Devam Ediyor
Doç.Dr., Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi, 2010 - 2016
Yrd.Doç.Dr., Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi, 1999 - 2009
Öğretim Görevlisi, Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi, 1995 - 1999

Araştırma Görevlisi, Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi, 1993 - 1995

Akademik İdari Deneyim

Bölüm Başkanı, Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, 2023 - Devam Ediyor
Anabilim/Bilim Dalı Başkanı, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, 2023 - Devam Ediyor
Fakülte Kurulu Üyesi, Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, 2018 - Devam Ediyor
Fakülte Yönetim Kurulu Üyesi, Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, 2018 - Devam Ediyor
Anabilim/Bilim Dalı Başkanı, Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, 2019 - 2021
Bölüm Başkanı, Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, 2019 - 2021
Dekan Yardımcısı, Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, 2018 - 2019
Bölüm Başkan Yardımcısı, Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, 2016 - 2019
Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, 2016 - 2017
Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü, 2014 - 2016
Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü, 2014 - 2016
Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü, 2012 - 2015
Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü, 2008 - 2011
Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, 2009 - 2010
Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, 2006 - 2007
Kocaeli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Eğitimi Bölümü, 2006 - 2006

Verdiği Dersler

Süreç Kontrol, Lisans, 2022 - 2023
Programlanabilir Mantıksal Denetleyiciler, Lisans, 2019 - 2020
Rüzgar Enerji Sistemleri , Lisans, 2019 - 2020
Elektrik Makinelerinin Dinamiği ve Modellemesi, Yüksek Lisans, 2019 - 2020
Kontrol Sistemleri, Lisans, 2017 - 2018, 2016 - 2017
Endüstriyel Kumanda Sistemleri, Lisans, 2017 - 2018, 2016 - 2017
Rüzgar Enerji Sistemleri ve Kontrolü, Yüksek Lisans, 2016 - 2017

Yönetilen Tezler

Karakaş E., Elektrikli araçlarda kullanılan batarya yönetim sistemlerinin incelenmesi ve örnek bir batarya yönetim sistemi tasarımı, Yüksek Lisans, M.GÜRGEN(Öğrenci), 2023
Karakaş E., Rüzgar enerji güç sisteminde maksimum güç noktası takibinin bulanık mantık tabanlı gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans, B.AKSOY(Öğrenci), 2021
Karakaş E., Rüzgar Türbinlerinde Kullanılan DM Senkron Generatörün YSA İle Maksimum Güç Takibinin Gerçekleştirilmesi, Doktora, A.KARAKAYA(Öğrenci), 2012
Karakaş E., Uzaktan Erişimli Laboratuvarlar İçin ATUTOR Tabanlı Yönetim Modülü, Yüksek Lisans, U.YILDIZ(Öğrenci), 2009
Karakaş E., Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEY) İle Analizi Yapılmış Yüksek Güçlü Anahtarlamalı Relüktans Motorun Yeni Bir Bulanık Mantık Algoritması Kullanılarak Hız Denetimi, Yüksek Lisans, S.SEZEN(Öğrenci), 2006
Karakaş E., Daimi Mıknatıslı Senkron Motorun Modellenmesi ve Modern Denetim Yöntemleri İle Hız Analizi, Yüksek Lisans, A.KARAKAYA(Öğrenci), 2005
Karakaş E., Buck Tipi Darbe Genişlik Ayarlı (DGA) Doğrultucunun Genelleştirilmiş Durum Uzay Ortalama Yöntemi İle

Modellenmesi, Doktora, M.ALTINAY(Öğrenci), 2005

Jüri Üyelikleri

Doçentlik Sınavı, Doçentlik Sınavı, Kocaeli Üniversitesi, Kasım, 2023
Doçentlik Sınavı, Doçentlik Sınavı, Kocaeli Üniversitesi, Ekim, 2023
Doçentlik Sınavı, Doçentlik Sınavı, Kocaeli Üniversitesi, Ekim, 2023
Doçentlik Sınavı, Doçentlik Sınavı, Kocaeli Üniversitesi, Ekim, 2023
Doçentlik Sınavı, Doçentlik Sınavı, Kocaeli Üniversitesi, Ekim, 2023
Doktora Yeterlik Sınavı, Doktora Yeterlik Sınavı, Kocaeli Üniversitesi, Haziran, 2023
Akademik Kadroya Atama-Profesörlük, Akademik Kadroya Atama-Profesörlük, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Şubat, 2023
Doçentlik Sınavı, Doçentlik Sınavı, Kocaeli Üniversitesi, Nisan, 2022
Akademik Kadroya Atama-Doçentlik, Akademik Kadroya Atama-Doçentlik, Kocaeli Üniversitesi, Nisan, 2022
Doçentlik Sınavı, Doçentlik Sınav Jürisi, Üniversitelerarası Kurul, Nisan 2018., Kocaeli Üniversitesi, Nisan, 2018

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler

I. **Finite element modeling and control of a high-power SRM for hybrid electric vehicle**
Sezen S., Karakaş E., Yılmaz K., Ayaz M.
SIMULATION MODELLING PRACTICE AND THEORY, cilt.62, ss.49-67, 2016 (SCI-Expanded)

II. **Process time and MPPT performance analysis of CF, LUT, and ANN control methods for a PMSG-based wind energy generation system**
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
TURKISH JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCES, cilt.24, sa.5, ss.3609-3620, 2016 (SCI-Expanded)

III. **Fuzzy logic-based user interface design for risk assessment considering human factor: A case study for high-voltage cell**
ARAS F., KARAKAS E., Bicen Y.
SAFETY SCIENCE, cilt.70, ss.387-396, 2014 (SCI-Expanded)

IV. **Implementation of neural network-based maximum power tracking control for wind turbine generators**
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
TURKISH JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCES, cilt.22, sa.6, ss.1410-1422, 2014 (SCI-Expanded)

V. **A comparison of the effects of problem-based learning and computer-assisted learning methods on student success in mechatronics education**
KANDİLLİ İ., KARAKAŞ E.
ENERGY EDUCATION SCIENCE AND TECHNOLOGY PART B-SOCIAL AND EDUCATIONAL STUDIES, cilt.4, sa.2, ss.963-970, 2012 (SCI-Expanded)

VI. **3D virtual classroom environment for teaching renewable energy production and substation equipment**
Aydogan H., KARAKAŞ E., ARAS F., Ozudogru F.
INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION, cilt.48, sa.3, ss.294-306, 2011 (SCI-Expanded)

VII. **The Effects of Computer-Assisted Learning in Teaching Permanent Magnet Synchronous Motors**
KARAKAŞ E., TEKİNDAL S.
IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION, cilt.51, sa.4, ss.448-455, 2008 (SCI-Expanded)

VIII. **Performance analysis of pm synchronous motors using fuzzy logic and self tuning fuzzy pi speed**

controls
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
ARABIAN JOURNAL FOR SCIENCE AND ENGINEERING, cilt.33, ss.153-177, 2008 (SCI-Expanded)

IX. **Speed control of SR motor by self-tuning fuzzy PI controller with artificial neural network**
KARAKAŞ E., Vardarbasi S.
SADHANA-ACADEMY PROCEEDINGS IN ENGINEERING SCIENCES, cilt.32, sa.5, ss.587-596, 2007 (SCI-Expanded)

X. **The control of highway tunnel ventilation using fuzzy logic**
Karakas E.
ENGINEERING APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, cilt.16, ss.717-721, 2003 (SCI-Expanded)

XI. **Design of adaptive fuzzy controller for Bolu Highway tunnel ventilation system**
Karakas E., Kulunk H., Ozdemir E., Olcer E., Karagoz B.
COMPUTATIONAL INTELLIGENCE, cilt.1226, ss.403-410, 1997 (SCI-Expanded)

XII. **Fuzzy logic control of high voltage DC transmission system**
OLCER E., KARAGOZ B., DINCER H., Ozdemir E., Karakas E.
COMPUTATIONAL INTELLIGENCE, cilt.1226, ss.492-500, 1997 (SCI-Expanded)

Diğer Dergilerde Yayınlanan Makaleler

I. **Rüzgâr Enerjisi Güç Sistemi Maksimum Güç Noktası Takibinde Saptır ve Gözle (S & G) ve Bulanık Mantık Denetleyici (BMD) Yöntemlerinin Sistem Üzerindeki Çalışmalarının Karşılaştırılması**
Aksoy B., Karakaş E.
Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, cilt.3, sa.2, ss.196-208, 2020 (Hakemli Dergi)

II. **Anahtarlamalı Relüktans Motorunun Atalet Momentinin ve Faz Direncinin Maxwell Tabanlı Tahmin Edilmesi ve Sonlu Elemanlar Analizi**
SEZEN S., KARAKAŞ E., YILMAZ K.
Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, cilt.7, ss.455-461, 2017 (Hakemli Dergi)

III. **Küçük Güçlü Rüzgâr Enerji Dönüşüm Sisteminin Benzetimi Modellemesi ve Uygulaması**
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, cilt.6, ss.377-386, 2016 (Hakemli Dergi)

Kitap & Kitap Bölümleri

I. **Kumanda Tekniği I-II Ders Notu**
KARAKAŞ E., KARAKAYA A., KALE M., KELEŞ K.
Kocaeli Üniversite Yayınları, Kocaeli, 2003

Hakemli Kongre / Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

I. **Elektrikli Araçlar için Batarya Yönetim Sisteminin İncelenmesi ve Tasarımı**
Gürgen M., Karakaş E.
9. International Congress on Engineering and Technology Management, İstanbul, Türkiye, 29 Nisan - 01 Mayıs 2023, ss.699-706

II. **Küçük Ölçekli Bir Rüzgar Türbininde Maksimum Güç Noktası Takibinin Mikrodenetleyici Tabanlı Gerçekleştirilmesi**
Aksoy B., Karakaş E.
International Marmara Sciences Congress IMASCON 2020 - Autumn, Kocaeli, Türkiye, 4 - 05 Aralık 2020, cilt.1, ss.182-189

III. **Solar Powered Boat Design**

KANDİLLİ İ., KARAKAŞ E., KUNCAN M.
International Advanced Technologies Symposium (IATS17), 19 - 22 Ekim 2017

IV. **Forecasting the Dielectric Properties of the Insulation Material using an Embedded ANN Microcontroller**
AYDOĞAN H., ARAS F., KARAKAŞ E.
1st International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, 2 - 04 Kasım 2017, ss.226-229

V. **Güneş Enerjisi Kullanılarak Sulama Sistemleri için Yeni Bilgi Tabanlı Model**
KANDİLLİ İ., GÜVEN A., KARAKAŞ E., KUNCAN M.
1st International Mediterranean Science and Engineering Congress, 26 - 28 Ekim 2016, ss.2152-2157

VI. **Measuring the PMSG Parameters and Maximum Power Tracking with Neural Network Control**
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
International Ege Energy Symposium and Exhibition (IEESE), Türkiye, 11 - 13 Mayıs 2016, ss.39-45

VII. **Maximum power tracking with neural network control in wind energy conversion system**
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
III. International Conference on Nuclear & Renewable Energy Resources, İstanbul, Türkiye, 20 - 23 Mayıs 2012, ss.1-6

VIII. **Çok noktalı sıcaklık sensör sisteminin tasarımı ve gerçekleştirilmesi**
Aydoğan H., Aras F., Karakaş E.
6th International Advanced Technologies Symposium, Elazığ, Türkiye, 16 - 18 Mayıs 2011, ss.36-39

IX. **An assessment on distance education in a 3D virtual environment: How to produce electricity in a hydroelectric power plant**
Aydoğan H., ARAS F., KARAKAŞ E.
2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer, ICETC 2010, Shanghai, Çin, 22 - 24 Haziran 2010, cilt.1

X. **Design and Implementation of a Data Acquisition System Integrated with Matlab Simulink for Solar Energy Panels**
Aydoğan H., Aras F., Karakaş E.
5th International Ege Energy Symposium and Exhibition (IEESE-5), Denizli, Türkiye, 27 - 30 Haziran 2010, ss.1-5

XI. **An Assesment on Distance Education in a 3D Virtual Environment How to Produce Electricity in a Hydroelectric Power Plant**
AYDOĞAN H., ARAS F., KARAKAŞ E.
IEEE The 2010 International Conference on Education Technology and Computer (ICETC 2010), 1 - 03 Şubat 2010, cilt.1, ss.346-349

XII. **Remote Access Laboratory Management**
Yıldız U., Karakaş E., Erkan K.
Future Learning 2010, 3rd International Future-Learning Conference on Innovations in Learning for the Future 2010:e-Learning, İstanbul, Türkiye, 10 - 14 Mayıs 2010, ss.362-372

XIII. **A New Appliaction of Fuzzy Logic Based Control of HVDC Transmission System**
Karakaş E., Ölçer E., Karagöz B., Özdemir E., Dinçer H.
IFAC/IFIP Conference on Management and Control of Production and Logistics (MCPL'97), Campinas, Brezilya, 31 Ağustos - 03 Eylül 2007, ss.587-591

XIV. **Daimi Mıknatıslı Senkron Motor Parametrelerinin Ölçümü ve Hız Analizi**
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
Ulusal Teknik Eğitim Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu, Kocaeli, Türkiye, 20 - 22 Haziran 2007

XV. **Daimi Mıknatıslı Senkron Motor Parametrelerinin Ölçümü ve Hız Analizi**
Karakaş E.
Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu, Kocaeli, Türkiye, 7 - 10 Haziran 2007, ss.171-175

XVI. **Sonlu Elemanlar Yöntemi İle Yüksek Güçlü Bir Anahtarlamalı Relüktans Motorun Performans Analizi**

Sezen S., Karakaş E., Yılmaz K.
Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu (ELECO), Bursa, Türkiye, 6 - 10 Haziran 2006, ss.98-102

XVII. **The Speed Control of Permanent Magnet Synchronous Motor Using Fuzzy Logic and Self Tuning Fuzzy PI Controller**
KARAKAYA A., KARAKAŞ E.
ELECO 2005 4th International Conference on Electrical and Electronics Engineering, Bursa, Türkiye, 7 - 11 Aralık 2005, ss.162-166

XVIII. **İdeal Bir DC/DC Buck Dönüştürücünün Genelleştirilmiş Durum Uzay Ortalama metodu İle Modellenmesi**
Altınay M., Ergün Amaç A., Karakaş E.
1. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu, Kocaeli, Türkiye, 17 - 18 Mayıs 2005, ss.306-310

XIX. **Tünel Havalandırma Sisteminin Bulanık Mantık ve PID Denetleyicisi İle Kontrolü**
Karakaş E.
Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği 9.Ulusal Kongresi, Kocaeli, Türkiye, 19 - 21 Eylül 2001, ss.253-255

XX. **Adaptive Control of Bolu Highway Tunnel Ventilation System Using Fuzzy Logic**
Karakaş E., Külünk H.
Proceedings of the 1998 ACM Symposium on Applied Computing, Ohio, Amerika Birleşik Devletleri, 27 Şubat - 01 Mart 1998, ss.282-286

XXI. **State space modelling and fuzzy control of DC-DC converter fed a DC traction motor**
Ozdemir E., URAL A., Abut N., Karakas E., OLCER E., KARAGOZ B.
9th Mediterranean Electrotechnical Conference (Melecon 98), Tel-Aviv-Yafo, İsrail, 18 - 20 Mayıs 1998, ss.599-603

XXII. **Computer-based fuzzy control of a traction motor in a metro vehicle**
Ozdemir E., Ural A., Abut N., Karakas E., Olcer E., Karagoz B.
4th IFAC Symposium on Advances in Control Education, İstanbul, Türkiye, 14 - 16 Temmuz 1997, ss.105-110

XXIII. **Yenilenebilir Enerji Güç Sistemlerinin Fuzzy (Bulanık) Mantık Yaklaşımı İle Optimizasyonu**
Karakaş E., Külünk H.
Türkiye 7. Enerji Kongresi, Ankara, Türkiye, 20 - 24 Aralık 1997, ss.47-54

XXIV. **Modelling and Controlling of Chopper Driven DC Traction Motor with Fuzzy Logic**
Özdemir E., Ural A., Abut N., Karakaş E., Ölçer E., Karagöz B.
16th IASTED International Conference Modelling, Identification and Control, Innsbruck, Avusturya, 17 - 19 Şubat 1997, ss.156-159

XXV. **Design of adaptive fuzzy controller for bolu highway tunnel ventilation system**
KARAKAŞ E., Külünk H., ÖZDEMİR E., Ölçer E., Karagöz B.
5th Fuzzy Days International Conference on Computational Intelligence, CI 1997, Dortmund, Almanya, 28 - 30 Nisan 1997, cilt.1226, ss.403-410

XXVI. **Fuzzy logic control of converter in high voltage DC transmission system**
OLCER E., KARAGOZ B., Ozdemir E., Karakas E., DINCER H.
IEEE International Conference on Intelligent Processing Systems, Beijing, Çin, 28 - 31 Ekim 1997, ss.262-265

XXVII. **Design and application of fuzzy controller for traction motor in metro vehicle**
Ozdemir E., URAL A., Karakas E., OLCER E., KARAGOZ B.
8th IFAC/IFIP/IFORS Symposium on Transportation Systems, KHANIA, Yunanistan, 16 - 18 Haziran 1997, ss.687-692

XXVIII. **Fuzzy logic control of high voltage DC transmission system**
Ölçer E., Karagöz B., Dinçer H., ÖZDEMİR E., KARAKAŞ E.
5th Fuzzy Days International Conference on Computational Intelligence, CI 1997, Dortmund, Almanya, 28 - 30 Nisan 1997, cilt.1226, ss.492-500

XXIX. **Design of fuzzy logic controller for DC-DC converter fed traction motor drives**
Ozdemir E., URAL A., Abut N., Karakas E., OLCER E., KARAGOZ B.
1997 IEEE International Symposium on Intelligent Control, İstanbul, Türkiye, 16 - 18 Temmuz 1997, ss.343-348

XXX. **Fuzzy control of traction motor in light metro vehicle**
Ozdemir E., Karakas E., OLCER E., ERMIS N.

5th International Conference on Computer Aided Design, Manufacture and Operation in the Railway and Other Advanced Mass Transit Systems (COMPRAIL 96), Berlin, Almanya, 21 - 23 Ağustos 1996, ss.119-124

Desteklenen Projeler

KARAKAŞ E., KARAKAYA A., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Radyal ve Aksiyel Akılı Daimi Mıknatıslı Senkron Generatörlerin Denetimi ve Performans Analizlerinin Gerçekleştirilmesi, 2010 - 2012

Bilimsel Dergilerdeki Faaliyetler

Frontiers in Energy Research, Değerlendirme Kurul Üyesi, 2023 - Devam Ediyor
International Journal of Energy and Power Engineering, Bilim Kurulu Üyeliği, 2022 - Devam Ediyor
International Journal of Electrical Components and Energy Conversion, Editörler Kurulu Üyesi, 2019 - 2022

Metrikler

Yayın: 46
Atıf (WoS): 120
Atıf (Scopus): 182
H-İndeks (WoS): 8
H-İndeks (Scopus): 10

Akademi Dışı Deneyim

Plymouth University (İngiltere)
Diğer Kamu Kurumu, MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, Elektrik Bölümü