

T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü

YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ
GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ TEMEL
EĞİTİMİ
KURS PROGRAMI

Ankara-2017

İÇİNDEKİLER

PROGRAMIN ADI	3
PROGRAMIN DAYANAĞI.....	3
PROGRAMIN GİRİŞ KOŞULLARI.....	3
EĞİTİCİLERİN NİTELİĞİ	3
PROGRAMIN AMAÇLARI.....	4
PROGRAMIN UYGULANMASI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR.....	4
PROGRAMIN KREDİSİ.....	5
PROGRAMIN SÜRESİ VE İÇERİĞİ	5
İÇERİK.....	5
1 Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği	5
2 Enerjiye Yönelik Mesleki Gelişim.....	5
3 Sıhhi Tesisat ve Elektrik Projesi Okuma	6
3.1. Teknik resim temelleri.....	6
4 Oksi-Gaz kaynağı bilgisi	6
5 Elektrik Ark Kaynağı Bilgisi.....	6
6 Sac İşleme	6
7 Çeşitli materyalden Boruları Montaja hazırlama ve montaj yapma.....	7
8 Güneş Kolektörü Bilgisi.....	7
9 Güneş Panelleri Elektrik Sistemleri.....	7
10 Güneş Pili Temel Bilgisi	7
ÖLÇME DEĞERLENDİRME İLE İLGİLİ ESASLAR.....	8
PROGRAMIN UYGULANMASINDA KULLANILACAK ÖĞRETİM ARAÇ GEREÇLERİ	8
BELGELENDİRME	9

PROGRAMIN ADI

GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ TEMELLERİ EĞİTİMİ KURS PROGRAMI

PROGRAMIN DAYANAĞI

1. 24.06.1973 tarihli ve 14574 sayılı Resmî Gazete' de Yayımlanan, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu,
2. Millî Eğitim Bakanlığı Yaygın Eğitim Kurumları Yönetmeliği,
3. Talim ve Terbiye Kurulunun 20.04.2016 tarih ve 19 sayılı kararı ile kabul edilen, Yaygın Eğitim Kurumları Çerçeve Kurs Programı,
4. Talim ve Terbiye Kurulu'nun 08/02/2011 tarih ve 10 sayılı, "Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarının 50 Alanına Ait Haftalık Ders Çizelgeleri ile Çerçeve Öğretim Programlarında Değişiklik Yapılması" konulu kararı.

PROGRAMIN GİRİŞ KOŞULLARI

1. Okuryazar olmak,
2. 13 yaşını tamamlamış olmak,
3. Mesleğin gerektirdiği işlemleri yapabilecek bedensel yeterliliğe sahip olmak,
4. "Programın Uygulaması İle İlgili Açıklamalar" kısmında belirtilen dezavantajlı grupta yer almak.

EĞİTİCİLERİN NİTELİĞİ

Kurs programının uygulanmasında eğiticiler aşağıdaki öncelik sırasına göre görevlendirilirler.

1. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca yayımlanan "Öğretmenlik Alanları, Atama ve Ders Okutma Esaslarına İlişkin Çizelgeye" göre:
 - a. Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme,
 - b. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri,
 - c. Elektrik Elektronik Teknolojisi,
 - d. Makine Teknolojisi,
 - Alan öğretmeni olarak atananlar,
 - Öğretmen bulunamaması durumunda bu alanlara öğretmen olarak atanabilecek nitelikte olanlar,
2. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca yayımlanan "Öğretmenlik Alanları, Atama ve Ders Okutma Esaslarına İlişkin Çizelge" ile Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme, Yenilenebilir Enerji Teknolojileri, Elektrik Elektronik Teknolojisi, Makine Teknolojisi alanlarına kaynak teşkil eden yükseköğretim programları/fakülte mezunları.

3. Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme, Yenilenebilir Enerji Teknolojileri, Elektrik Elektronik Teknolojisi, Makine Teknolojisi alanında/alanına kaynak teşkil eden yükseköğretim kurumlarında görevli öğretim üyesi, öğretim görevlileri, öğretmen/eğitici olarak görev almalıdır.

PROGRAMIN AMAÇLARI

Güneş Enerjisi Sistemleri Temelleri Eğitimi Kurs Programı'nı bitiren bireyin "Yenilenebilir Enerji Sistemleri" hakkında temel bilgi sahibi olması ve basit becerileri kazanması amaçlanmaktadır.

PROGRAMIN UYGULANMASI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

1. Bu kurs programı Adalet Bakanlığı Çocuk Eğitim Evinde bulunan 13-18 yaş arası hükümlülere yönelik olarak hazırlanmıştır.
2. Bu kurs programını bitiren bireylerin, yenilenebilir enerji ve güneş enerjisi sistemleri alanında bilgi sahibi olması, kullanım amacını kavraması ve basit uygulamalar yaparak bu alanla ilgili mesleki farkındalık kazanması amaçlanmıştır.
3. Kurs Programı, Millî Eğitim Bakanlığında görevli uzman, alan öğretmenleri ve alan uzmanları ile iş birliği içinde hazırlanmıştır.
4. Programın uygulanmasında ağırlıklı olarak mesleki yeterlilik kazandırmaya yöntem ve teknikler uygulanmalıdır. Anlatım, soru-cevap grup çalışması, beyin fırtınası, tartışma, araştırma, problem çözme, gösterip yaptırma, uygulama yapma gibi öğretim yaklaşımlarından programa uygun olanlarından grupla/bireysel öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmalıdır.
5. Kurs Programı, Millî Eğitim Bakanlığında görevli uzman, alan öğretmenleri ve alan uzmanları ile iş birliği içinde hazırlanmıştır.
6. Program, Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğüne bağlı eğitim kurumlarında veya diğer kurumlarca açılan ve eğitim-öğretime uygun ortamlarda uygulanır.
7. Programın uygulanmasında gerektiğinde iş piyasasının eğitim olanaklarından faydalanılabilir.
8. Güneş enerjisi sistemleri temelleri eğitimi kurs programı, kurs programının amaçları, içeriği ve kazanımları yoluyla kursa katılan bireylere aşağıdaki tabloda verilen değerlerin kazandırılması ve geliştirilmesi hedeflenmiştir.

DEĞERLER
Kurallara Uyuma
Sorumluluk
Saygı
Hosgörü
Doğruluk ve dürüstlük
Yardımlaşma
Vatanserverlik
Empati
Nezakete

9. Program uygulanırken kaynak ders kitaplarının bulunmaması durumunda öğretmen/öğretici tarafından hazırlanan ders notlarından yararlanılabilir.
10. Program bitiminde sözlü, yazılı, uygulama yöntemlerinden bir veya birkaçı ile kazanımları değerlendirmeye yönelik sınavlar yapılır.
11. Kurs programı sonunda mevzuata uygun katılım belgesi ile belgelendirme yapılır.

PROGRAMIN KREDİSİ

Genel kurs programlarında kredilendirilme yapılmamaktadır.

PROGRAMIN SÜRESİ VE İÇERİĞİ

Kurs programının süresi; günde en fazla 8 ders saati uygulanacak şekilde 600 ders saati olarak planlanmıştır. Sürelerin konulara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Konular	Süre (Ders Saati)
Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği	16
Enerjiye Yönelik Mesleki Gelişim	30
Sihhi Tesisat ve Elektrik Projesi Okuma	40
Oksi-Gaz Kaynağı Bilgisi	50
Elektrik Ark Kaynağı Bilgisi	50
Sac İşleme bilgisi	30
Çeşitli materyalden Boruları Montaja hazırlama ve montaj yapma	120
Güneş Kolektörü Bilgisi	40
Güneş Panelleri Elektrik Sistemleri bilgisi	60
Güneş Pili Temel Bilgisi	164
TOPLAM	600

İÇERİK

1 Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği

- 1.1. İş sağlığı ve güvenliğinin önemi
- 1.2. İş kazası ve meslek hastalıklarına yönelik gerekli tedbirleri
- 1.3. Tehlike ve risk ilişkisi
- 1.4. Acil durumlarda gerekli tedbirler
- 1.5. İş güvenliği ve işçi sağlığı kuralları

2 Enerjiye Yönelik Mesleki Gelişim

- 2.1. Enerji Alanında Temel Mesleki Gelişim
 - 2.1.1. Sosyal hayatta iletişim

- 2.1.2. Temel meslek etiği ilkeleri
- 2.1.3. İş organizasyonu ilkeleri
- 2.2. Enerji Verimliliği Farkındalığı
 - 2.2.1. Enerjiyi verimli kullanma
 - 2.2.2. Isıtma ve soğutma sistemlerinde verimli enerji kullanımı
 - 2.2.3. Aydınlatma Sistemlerinde verimli enerji kullanımı
 - 2.2.4. Elektrikle çalışan cihazlarda verimli enerji kullanımı

3 Sıhhi Tesisat ve Elektrik Projesi Okuma

- 3.1. Teknik Resim Temelleri
 - 3.1.1. Mimari projelerin temel işaretleri
 - 3.1.2. Sıhhi tesisatta kullanılan malzeme sembolleri
 - 3.1.3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini okuma
- 3.2. Sıhhi Tesisat Mesleki Resmi
 - 3.2.1. Çizilmiş projeleri okuma
 - 3.2.2. Sıhhi tesisat kullanım – sıcak su kullanım malzemelerinin sembolleri
 - 3.2.3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini okuma
- 3.3. Elektrik Elektronik Meslek Resmi
 - 3.3.1. Temel elektrik elektronik sembollerini okuma

4 Oksi-Gaz Kaynağı Bilgisi

- 4.1. Temel Oksijen-Gaz Kaynağı
 - 4.1.1. Basınç regülatörleri
 - 4.1.2. Üfleç
 - 4.1.3. İş parçalarının kaynağa hazırlanması
- 4.2. Oksijen -Gaz Kaynağı
 - 4.2.1. Sac birleştirme
 - 4.2.2. Çelik boruların kaynağı

5 Elektrik Ark Kaynağı Bilgisi

- 5.1. Temel Elektrik Ark Kaynağı
 - 5.1.1. İş parçasını kaynağa hazırlama
 - 5.1.2. Elektrot seçimi
 - 5.1.3. Puntalama
- 5.2. Elektrik Ark Kaynağı İle Sacların Kaynatılması

6 Sac İşleme

- 6.1. Kesme İşlemi

- 6.2. Perçinle Birleştirme
- 6.3. Sacları Bükme ve Kenetleme

7 Çeşitli materyalden Boruları Montaja hazırlama ve montaj yapma

- 7.1. Çelik Boruları Montaja Hazırlama
 - 7.1.1. Kesme, dış açma, sıkma
- 7.2. Çelik Boruların Montajı
 - 7.2.1. Sıva üstü tesisat
 - 7.2.2. Ankastre tesisat
- 7.3. Plastik Boruları Montaja Hazırlama
 - 7.3.1. Kesme, birleştirme ve montaj
- 7.4. Bakır ve Alüminyum Boruları Montaja Hazırlama
 - 7.4.1. Kesme, raybalama, muf açma, havşa açma, bükme
- 7.5. Kullanım Sıcak Su Tesisatı
 - 7.5.1. Elektrikli termosifon montajı temel bilgiler
 - 7.5.2. Güneş enerjili sıcak su hazırlama cihazı

8 Güneş Kolektörü Bilgisi

- 8.1. Güneş Kolektörü Montaj Bilgisi
 - 8.1.1. Uygun montaj yeri ve yön seçimi
- 8.2. Güneş Kolektörü Bakımı
 - 8.2.1. Güneş kolektörü yazlık ve kışık bakımı

9 Güneş Panelleri Elektrik Sistemleri

- 9.1. Elektrik Ölçme ve Ölçü Aletleri
 - 9.1.1. Elektrik kazalarına karşı ilk yardım önlemleri
- 9.2. El ve Güç Aletlerini Tanıma
- 9.3. Temel Elektrik Bilgisi
- 9.4. Doğru Akım Kaynakları
 - 9.4.1. Adaptörlerin devre elemanlarına bağlantısı

10 Güneş Pili Temel Bilgisi

- 10.1. Güneş Pili ve Çeşitleri
- 10.2. Güneş Panellerinin Özellikleri
- 10.3. Güneş Pili Sistemleri Temel Donanımlar
- 10.4. Güneş Pili Sistemlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Verileri
- 10.5. Güneş Pili Sistemleri Kurulumundaki Temel Devre Elemanları

ÖLÇME DEĞERLENDİRME İLE İLGİLİ ESASLAR

Bu kurs programında ölçme ve değerlendirme yapılmıyacaktır.

PROGRAMIN UYGULANMASINDA KULLANILACAK ÖĞRETİM ARAÇ GEREÇLERİ

1. Ders kitabı olarak Millî Eğitim Bakanlığının yayınlamış olduğu materyaller kullanılmalıdır.
2. Programın uygulama sürecinde; kaynak ders kitapları, bireysel öğrenme materyalleri ve kaynak ders kitaplarının bulunmaması durumunda öğretmen/öğretici tarafından hazırlanan ders notlarından yararlanılabilir.
3. Programın uygulanabilmesi için Güneş Enerjisi Sistemleri alanı standart donanımları ve programın gerektirdiği aşağıdaki donanımlar kullanılacaktır:
 - Elektrik ark kaynak makinesi (inverter tip),
 - El Matkabı,Pnömatik matkap,
 - Spiral kesme 180 mm, Spiral kesme 130 mm,
 - Füzyon kaynak makinesi,
 - Mini Oksi-Gaz Kaynak Seti Min 6Kg,
 - Bakır boru kaynak makinesi, Bakır boru bükme makinesi, Bakır boru muf açma makinesi,
 - Bakır baruhavşa açma takımı,
 - Boru Paftası ½ - 1, Boru Paftası ½-3/4,
 - Seyyar boru mengenesi,Pop perçin makinasi,
 - Çift kollu (maşalı) boru anahtarı 1",Çift kollu (maşalı) boru anahtarı 1 1/2,
 - Kurbacık 12",Kurbacık 14",
 - Demirci testeresi,
 - Bakır ve alüminyum boru kesme makası (Mini tip),
 - Düz tenekeci makası, İç bükey makas, Dış bükey makas,
 - Metal pergel, Çelik cetvel (150 MM), Metal gönye 90',
 - Açıkbaşlı anahtar takımı, Pense, Tornavida Takım Seti, Su terazisi,
 - Boru (PPRC) makası,
 - Çekiç 1000 gr, Çekiç 500 gr, Çekiç 200 gr,
 - Düzlem Kollektörlü Eğitim Seti,
 - Oksi- asetilen kaynak masası,
 - Tezgâh mengenesi (Tesviyeci),
 - Makaralı seyyar kablo,Teknik Resim Kitabı,
 - Düz Cetvel, 30° Gönye, 45° Gönye, Pergel,
 - Çizim Kalem (H), Çizim Kalem (2B), A4 Çizim Kâğıdı, Silgi, Kalemtraş,
 - Rutil Elektrot 2.5mm,
 - Kaynak maskesi, Kaynak maskesi camı, Kaynak çekici, Kaynak eldiveni, Kaynakçı önlüğü,
 - Lama demir 30x5mm,
 - 1 1/2" Siyah Demir Boru,
 - Galvanizli sac 1x 1000x2000,

- Hss uç (metal) 2,4,6,8,10,
- Pop perçin 2mm, Pop perçin 3mm,
- Testere Laması, Bezir Yağı, Keten, Sızdırmazlık Bantı,
- Küresel Vana 1/2", Küresel vana 3/4",
- PPRC Boru Ø20, PPRC Boru Ø25, PPRC Dirsek Ø20, PPRC Manşon Ø20, PPRC Te Ø20, PPRC Tapa Ø20, PPRC İç dişli Adaptör Ø20, PPRC Dış dişli Adaptör Ø20, PPRC Rakor Ø20, PPRC Te Ø25,, PPRC Vana Ø20, PPRC Dirsek Ø25, PPRC Manşon Ø25, PPRC Tapa Ø25, PPRC İç dişli Adaptör Ø25, PPRC Dış dişli Adaptör Ø25, PPRC Rakor Ø25, PPRC Vana Ø25, PPRC Redüksüyon Ø25- Ø20,
- Trifonlu Kelepçe Ø20,Trifonlu Kelepçe Ø25,
- Plastik Kelepçe Ø20, Plastik Kelepçe Ø25,
- Dübel Ø 10 mm, Dübel Ø 8mm,
- Vida 4x 50mm, Vida 2,5x40 mm, Sac Vidası 2x25-30-40-50mm,
- Bakır Boru Ø 10 mm, Bakır Boru 1/4",
- Yumuşak Lehim Teli,Lehim Pastası Sert Lehim Dekapanı, Sert Lehim Çubuğu,
- Lavabo Bataryası, Eviye Bataryası, Ara Bağlantı Musluğu, Lavabo Montaj Seti,
- Kösebant 30x30x3mm, Profil 30x30x1,5mm, Antifiriz,
- MC3-MC4 solar konektör sıkma pensesi kiti (crimper) (2,5 - 6 mm2),
- Pense,Kargaburun, Yankeski, Dijitalmultimetre (MY 62), lüx metre (VC 1010A),
- 133. 100w mono kristal PV Vmp=18V ölçüler (1200mm X 540mm X 30mm),
- 30A (12-24V otomatik tanıma) PV regülatör, 20w mono kristal PV (örnek gösterim için), 20w polikristal PV (örnek gösterim için), 12v/220 V 150W trapez dalda inverter,
- alüminyumsolar panel sehpası (1200mm X 540mm X 30mm),
- 100 Ah jel akü, 12v 7A kuru akü, 6A otomatik sigorta, 1 adet kablo pabucu sıkma pensesi,
- Akü bağlantısı için 4mm2 likKablobabucu,
- Elektrik devreleri teori anlatımı için Bread board, lokma takımı, tornavida seti,
- 0-30 volt ayarlı güç kaynağı,
- 100 takım MC4 multi kontak erkek-dişi plug konektör, 50 takım MC3multi kontak erkek-dişi plug konektör,
- 10 takım MC4 paralel plug Konektör, 200m 2,5mm² solar kablo, 200m 4 mm² solar kablo, 100 metre 2x1,5 mm² TTR şerit kablo,
- 20W lamba, E27 duy, 1 N 4007 diyot, 10Ω direnç, led diyot lamba,
- Panel yan kelepçe, Panel orta kelepçe,
- M8 çekiç başlı somun, M10 Altı köşe başlı vidaDIN 933, Tırtırlı rondela M8 somuna göre, Timsah ağızı krokodil.

BELGELENDİRME

Kursu başarı ile tamamlayanlara, katılım belgesi düzenlenir.