



T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MESLEKÎ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI
YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ALANI
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI



İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
1. MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİMDE PROGRAM GELİŞTİRME SÜRECİ	1
2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ	2
2.1. DEĞERLERİMİZ.....	3
2.2. YETKİNLİKLER	3
3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	5
4. BELGELENDİRME	6
5. YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ALANI	6
5.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ AMAÇLARI	6
5.2. PROGRAMIN SÜRESİ	7
5.3. REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR	7
5.4. ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ	9
YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ	9
5.5. ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULAMA ESASLARI	10
5.6. BAŞARILMASI ZORUNLU (*) MESLEK DERSLERİ TABLOSU	11
6. DERSLER.....	12
6.1. ORTAK DERSLER	12
6.2. MESLEK DERSLERİ	12
9. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI.....	12
ATÖLYE DERSİ.....	12
10, 11. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI.....	14
YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ DALI.....	14
TEKNİK VE MESLEK RESİM DERSİ.....	14
MESLEK ELEKTRİK-ELEKTRONİĞİ DERSİ	14
ATÖLYE DERSİ.....	15
MODELLEME VE MONTAJ DERSİ	17
SANTRAL İŞLETİLMESİ DERSİ	17
ATÖLYE DERSİ.....	19
6.3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM	20
6.4. AKADEMİK DESTEK DERSLERİ	20
6.5. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ	20
6.5.1. SERTİFİKA DERSLERİ TABLOSU	21
6.5.2. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ TABLOSU	21
FOTOVOLTAİK ARAÇLAR VE ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMLERİ DERSİ	21
FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ DERSİ.....	22
FOTOVOLTAİK SİSTEM PROJELERİ DERSİ.....	22
İLERİ PLC UYGULAMALARI DERSİ	23
RÜZGÂR GÜÇ SİSTEMLERİ DERSİ.....	23
PROGRAMLAMA DERSİ	24
DİJİTAL TASARIM DERSİ.....	25
SOSYAL MEDYA DERSİ	26
6.6. SEÇMELİ DERSLER.....	26

GİRİŞ

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler, bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim; bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bireylerin ve toplumların eğitimden beklentilerinde ön planda meslek edinme yer almaktadır. Mesleki eğitim; millî eğitim sisteminin bütünlüğü içinde tarım, sanayi ve hizmet sektörleri ile birlikte tüm mesleki ve teknik eğitim hizmetlerinin planlanması, araştırılması, geliştirilmesi, düzenlenmesi ve koordineli yönetim, denetim ve öğretim etkinliklerini kapsamaktadır. Mesleki ve teknik eğitim uygulamaları içinde yer alan belli plan ve program dâhilinde yapılan bu eğitim faaliyetlerinin amacı, toplumun devamlılığını sağlayacak uzman bireyler ve üretimin her kademesinde ihtiyaç duyulan nitelikli ara eleman gücü yetiştirmektir. Bu nitelik dokusuna sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları hazırlanırken salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli ve anlaşılır bir yapı benimsenmiştir. Bu amaç doğrultusunda bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.

1. MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİMDE PROGRAM GELİŞTİRME SÜRECİ

Mesleki ve teknik eğitim alan programları, bireyleri iş hayatına hazırlamak amacıyla tasarlanmış olup iş gücü piyasası ihtiyaçları ve iş analizi yaklaşımını esas alır. Bu yaklaşımda meslekler analiz edilerek meslek profili tanımlanır ve meslek elemanının yapması gereken iş/görev ve işlemler belirlenir. Bir yandan öğretim programı, söz konusu iş ve işlemleri yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve tavırları kazandırmayı dersler ve kazanımları yoluyla ortaya koyarken eğitim etkinlikleri bu çerçeveye uygun olarak bireyleri iş hayatına hazırlayacak şekilde planlanır.

Geliştirilen öğretim programı; eğitsel etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini içeren detaylı bir plandır.

Bu plan;

- Sektör beklentilerine cevap veren, ulusal ve uluslararası bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip meslek elemanları yetiştirecek,
- Her yeterlik seviyesinde bireye yatay ve dikey geçiş imkânı tanıyacak,
- Bireylere, farklılıkları ve özelliklerine uygun seçenekler sunacak şekilde hazırlanır.

Bu amaçla, mesleki ve teknik eğitimde iş ve meslek analizine dayalı program yaklaşımı benimsenmiştir.

Program geliştirme süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

Analiz : İş piyasası ihtiyaç analizi/beceri ihtiyaç analizi/eğitim ihtiyaç analizi/meslek analizi/ulusal meslek standartları

Tasarlama : Program yaklaşımının belirlenmesi ve yaklaşıma uygun çerçevenin oluşturulması

Geliştirme : Program dokümanlarının hazırlanması

Uygulama : Programların onaylanması ve uygulanması

Değerlendirme: Uygulamaların izlenmesi, değerlendirilmesi ve güncellenmesi

Söz konusu süreçte; analiz, tasarlama ve geliştirme aşamalarını gerçekleştirmek üzere iş piyasası temsilcilerinden, alan öğretmenlerinden, alanda uzman akademisyenlerden ve sivil toplum kuruluşu temsilcilerinin katılımları ile komisyon oluşturulmuştur. Komisyon çalışmalarında; Avrupa Yeterlilik Çerçevesi, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi, uluslararası gelişmeler, iş hayatında ve mesleklerde meydana gelen gelişmeler, 3. ve 4. seviye ulusal meslek standartları ve ulusal yeterlilikler, eğitim kurumlarından ve uygulayıcılardan alınan geri bildirimler, uluslararası sınıflamalar ve standartlar, eğitim politikaları, protokoller, Araştırma Geliştirme (AR-GE) raporları, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve diğer kurum/kuruluş verileri referans alınmıştır.

Bu süreç sonunda hazırlanan çerçeve öğretim programları; disiplinler arası program anlayışı çerçevesinde, birden fazla mesleğin yeterliklerini esas almaktadır. Eğitim programının odak noktasını oluşturan mesleki yeterlikler iki ögeye ayrılır. Bunlar meslek alanı ile ilişkili “temel mesleki beceriler” ve “ileri veya özel mesleki beceriler”dir. Mesleki ve teknik eğitim programlarında temel mesleki becerilerin atölye, laboratuvar ve meslek dersleriyle, ileri veya özel mesleki becerilerin ise işletmelerde mesleki eğitim ve seçmeli meslek dersleri aracılığıyla kazandırılması amaçlanmaktadır.

İşletmelerde mesleki eğitim ile dalın gerektirdiği bilgi ve becerileri kapsayan, ağırlıklı olarak iş, proje, deney ve hizmetin yapılması ve uygulamasını gerektiren kazanımlara yer verilmektedir.

Seçmeli meslek dersleri öğrencilerin; bilim, sanayi ve teknolojiye kolay adapte olmasını sağlamayı hedeflemektedir. Bu dersler; okulun özellikleri (öğrenci ilgi ve ihtiyaçları, eğitim ortamları vb.) sektörün bölgesel ihtiyaçları ile uyumlu bir yapıda tasarlanmıştır.

2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ

Eğitim sistemimizin temel amacı değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bilgi, beceri ve davranışlar, öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı ve ufuk işlevi görmektedir.

“Değerlerimiz toplumumuzun millî ve manevî kaynaklarından gelen dünden bugüne ulaşmış ve yarınlarımıza aktaracağımız öz mirasımızdır. Yetkinlikler ise bu mirasın hayata ve insanlık ailesine katılmasını ve katkı vermesini sağlayan eylemsel bütünlüklerimizdir.

2.1. DEĞERLERİMİZ

Çağımızda yaşanan gelişmeler; mesleklerin, ticaretin ve ekonominin çeşitlenmesinin nedenlerinden biri hatta en önemlisidir. İş piyasasının araçlarının çeşitlenmesi, sanal ortamın sıklıkla kullanılması, yüz yüze iletişimi zayıflatmıştır. Bu hızlı değişim, yapılan işte ve üretilen malların kalitesinde insan unsurunun ne denli önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Millî, manevi, ahlaki ve insani tüm değerlere sahip meslek elemanlarının yetiştirilmesi; esnaf ve sanatkârlar arasındaki güven ve iş birliğinin canlandırılması; nezaket, sevgi, saygı vb. değerlerin iş hayatında hayat bulması toplumsal ihtiyaç hâline gelmiştir. Meslek örgütleri -Ahilik teşkilatı başta olmak üzere- Türk toplumunun meslek hayatının yanında sosyal ve kültürel hayatını da düzenlemiştir.

Ahlaki ilkeler çerçevesinde işini yapan meslek erbabı diğer meslektaşlarından her zaman bir adım öne çıkmaktadır. Ahilik kültürü, meslek ahlakının tarihimizdeki en önemli örneğidir. Bu kültürün yapı taşları olan sevgi, saygı, yardımlaşma, hayırseverlik, iş birliği, doğruluk, dürüstlük ve güvenilirlik gibi değerlerin yaygınlaşması iş ve ticaret dünyasına dinamizm kazandıracaktır.

2.2. YETKİNLİKLER

Toplumların teknoloji çağından bilgi çağına doğru geçmesiyle son yıllarda meydana gelen bilimsel, teknolojik, sosyal değişim ve gelişmeler ekseninde toplumun geleceğin üyelerinden beklentileri de farklılaşmıştır. Bu gelişme ve ilerlemeler öğrencilere temel bilgi ve becerilerin yanı sıra eleştirel düşünme, özgün düşünme, araştırma yapma, sorun çözme gibi bilişsel; toplumsal ve kültürel katılım, girişimcilik, iletişim kurma, empati kurma gibi sosyal; öz denetim, öz güven, kararlılık, liderlik gibi kişisel yeterlilik ve becerilerin kazandırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde (TYÇ) belirlenmiştir. TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemekte ve aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

- 1) **Ana dilde iletişim:** Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); eğitim ve öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ve kültürel bağlamda uygun ve yeni fikirler geliştirebilecek şekilde dilsel etkileşimde bulunmadır.
- 2) **Yabancı dillerde iletişim:** Çoğunlukla ana dilde iletişimin temel beceri boyutlarını paylaşmakta olup duygu, düşünce, kavram, olgu ve görüşleri hem sözlü hem de yazılı olarak kişinin istek ve ihtiyaçlarına göre eğitim, öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi uygun bir dizi sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürler arası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Bireyin yeterlilik seviyesi, bireyin sosyal ve kültürel geçmişi, çevresi, ihtiyaçları ve ilgilerine bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma ve yazma boyutları ile farklı diller arasında değişkenlik gösterecektir.
- 3) **Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler:** Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal

düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir. Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, algılanan insan istek ve ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim ve teknolojide yetkinlik, insan etkinliklerinden kaynaklanan değişimleri ve her bireyin vatandaş olarak sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır.

- 4) **Dijital yetkinlik:** İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.
- 5) **Öğrenmeyi öğrenme:** Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.
- 6) **Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler:** Bu yetkinlikler kişisel, kişiler arası ve kültürler arası yetkinlikleri içermekte; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise bireyleri, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılarla ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için donatmaktadır.
- 7) **İnisiyatif alma ve girişimcilik:** Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yenilikçi düşünme ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olma ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.
- 8) **Kültürel farkındalık ve ifade:** Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların daha üretken bir şekilde ifade edilmesinin önemini takdiridir.

3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme, bir niteliğin gözlenip gözlem sonuçlarının sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi; değerlendirme ise ölçme sonuçları ile bir ölçütü kıyaslayarak karara varma süreci olarak tanımlanır. Eğitim-öğretim sürecinde öğretim programları kazanımlarında belirtilen bilgi, beceri ve tutumlara ne oranda ulaşıldığını belirleyen ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin etkili ve başarılı kılınmasında önemli bir yere sahiptir. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları eksik ve yanlış öğrenmelerin belirlenerek düzeltilmesine, geri bildirimlerle süreç içinde etkili rehberlik yapılmasına olanak sağlar. Eğitimde kullanılacak ölçme araçlarının yeterli derecede yüksek geçerlik ve güvenilirliğe sahip olması ve öğrencilerin, onlara öğretilmesi hedef alınan davranışları öğrenmiş olup olmadıkları ve bu davranışlarda erişmiş oldukları yetkinlik ve kararlılık derecelerini nesnel olarak ortaya koyması esastır.

Mesleki ve teknik eğitim kurumlarına ait öğretim programlarında geleneksel ve performansa dayalı değerlendirme yaklaşımları dengeli bir şekilde yer almalıdır. Sonuca dayalı değerlendirme olarak da adlandırılan geleneksel değerlendirme ağırlıklı olarak bilişsel becerilere dayalı kazanımların ölçülmesinde kullanılmaktadır. Geleneksel yaklaşımda kullanılan ölçme araçları doğru/yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, kısa cevaplı, açık uçlu ve çoktan seçmeli soru türlerinden oluşmaktadır. Kullanılacak soru türü öğretim programı kazanımlarının bilişsel beceri düzeyine bağlı olarak belirlenir. Performansa dayalı değerlendirme ise öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak onların bilgi ve becerilerini gerçek yaşama aktarmalarını sağlayacak uygulamalar ve görevleri içermektedir. Öğrencilerden birden fazla beceriyi içeren bir görevi gerçekleştirmeleri veya bir ürün oluşturmaları beklenen bu yaklaşımda değerlendirme, belirli bir zamana bağlı olmayıp süreç içine yayılmıştır. Zihin kas koordinasyonunu gerektiren devinişsel (psikomotor) becerilerin ağırlıklı olduğu mesleki ve teknik eğitimde bireylerin elde ettikleri bilgileri uygulamaya dönüştürerek beceri hâline getirmeleri beklenir. Öğrencilerin bilgi ve becerilerini bütünleştirerek ortaya koydukları ürünü ve süreci ölçmek amacıyla deney, proje, uygulama vb. yoluyla bir iş ya da işlemi yapmaları istenir ve elde edilen sonuçlar önceden belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilir. Performansa dayalı değerlendirme yapabilmek için verilen performans görevlerinde öğrencilerin göstermiş olduğu performansın, daha önceden hazırlanmış ölçütlerden oluşan kontrol listesi, derecelendirme ölçeği, dereceli puanlama anahtarı vb.den uygun olan biri ile değerlendirilmesi ve puanlanması gerekmektedir. Bu değerlendirme yaklaşımlarının yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ile öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir. Ayrıca ölçme araçları hazırlanırken beceri için gerekli olan tutum ve davranışlar da dikkate alınmalı, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel özellikleri bir bütün olarak gözlemlemeye uygun bütünsel bir yapı oluşturulmalıdır.

Eğitimde çeşitlilik; birey, ders içeriği, sosyal ortam, okul imkânları vb. dinamiklerden etkilendiği için ölçme ve değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada eğitim uygulayıcılarının rolü oldukça önemlidir. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.

4. BELGELENDİRME

Mezun olan öğrenciye, alan ve dalını gösteren diploma ve iş yeri açma belgesi ile birlikte seçmeli meslek dersleri ile ulaşabileceği ilgili mesleklere ait sertifika verilmektedir. Mesleki ve teknik ortaöğretim programlarından mezun olanlardan isteyenlere, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında, öğrenim süresince kazandıkları temel yeterlilikler hakkında bilgiler içeren Europasssertifika/diploma ekiyle alınan ve başarılı öğrenme birimini, mesleki eğitim gördüğü veya stajını yaptığı işletmenin adını gösterir belge düzenlenir.

5. YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ALANI

5.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ AMAÇLARI

Yenilenebilir Enerji Teknolojileri sektörü, küresel düzeyde hızla değişen pazar ve rekabet koşullarının bir sonucu olarak sürekli ve hızlı bir gelişim içindedir. Yenilenebilir enerji teknolojileri; rüzgâr ve güneş enerjisinden elektrik üreten küçük ve büyük çaplı santrallerin kurulumu, işletilmesi, bakımı, onarımı ve arızalarının giderilmesi ile ilgili yeterlikleri kazandırmaya yönelik eğitim ve öğretim verilen alandır. Gücünü güneşten alan, hiç tükenmeyeceği düşünülen ve çevreye zarar vermeyen enerji kaynakları yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji, yeşil ve temiz enerjidir. Güneş ve rüzgâr yenilenebilir enerji kaynaklarının başında gelmektedir. Bu teknolojiler ile günümüzde en çok ihtiyaç duyulan elektrik enerjisi üretilmektedir. Türkiye’de bu sektör hızla gelişmekte ve bu alanda ciddi miktarda nitelikli iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu özellikleri nedeniyle yenilenebilir enerji teknolojileri sektörü, stratejik bir sektör olarak ülkelerin yakın ilgisini çekmektedir. Küreselleşmeyle birlikte yenilenebilir enerji teknolojileri sektöründe rekabet büyük yoğunluk kazanmakta, sanayileşmiş ülkeler bu sektörün korunması ve rekabet gücünün geliştirilmesi için özel politikalar uygulamaktadır.

Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Alanı Çerçeve Öğretim Programı’nda;

1. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri dalı yer almaktadır.

Bu doğrultuda Yenilenebilir Enerji Teknolojileri alanı ve alan altında yer alan mesleklerde ulusal ve uluslararası düzeyde standartlara uygun örgün öğretim programı hazırlanmıştır.

Bu programı tamamlayan öğrenciye;

- Yeni çağ becerileri ve tasarım odaklı düşünme yaklaşımı doğrultusunda “meslek etiği ve ahilik, iş sağlığı ve güvenliği, teknolojik gelişmeler ve endüstriyel dönüşüm, çevre koruma, girişimci fikirler, iş kurma ve yürütme, fikrî ve sınai mülkiyet hakları” konularında mesleki gelişim sağlayacak beceriler kazanma,
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilenebilir enerji sistemleri temel uygulamalarını yapma,
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standartları’na ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma,
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik-elektronik devre kurma kurallarına uygun şekilde meslek elektrik-elektronik uygulamalarını yapma,

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilenebilir enerji temelli santrallerin kurulumunu yapma,
- Bilgisayarda katı modellemeleri yapılan parçaları montaj ortamında birleştirerek simülasyon yapma,
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilenebilir enerji temelli santrallerin işletilmesi sırasında yapılan temel uygulamaları yapma,
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda santral kontrol uygulamaları yapma ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

5.2. PROGRAMIN SÜRESİ

Alan programının toplam eğitim süresi 4 öğretim yılı olarak planlanmıştır.

5.3. REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR

Program hazırlanırken eğitimle ilgili mevzuatın yanı sıra aşağıda yer alan referans doküman ve dayanaklar dikkate alınarak programın bileşenlerine yansıtılmıştır.

- ISCED-F sınıflaması
- 4857 sayılı İş Kanunu
- 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
- 14/03/2013 tarih ve 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu
- 10/05/2005 tarih ve 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun
- Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği
- Rüzgâr Kaynağına Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik
- Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
- Elektrik ile ilgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
- Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
- 05.09.2012 tarih ve 28402 Mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan (Referans Kodu/12UMS0226-4) Fotovoltaik Güç Sistemi Personeli 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı

- 05.09.2012 tarih ve 28402 Mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan (Referans Kodu/12UMS0227-4) Rüzgâr Güç Sistemi Personeli 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı

5.4. ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI
YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ALANI
(YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ DALI)
HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ

DERS KATEGORİLERİ	DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	
					AMP	ATP
ORTAK DERSLER	TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI (*)	5	4	4	4	
	DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2	
	TARİH	2	2	2	-	
	T.C. İNKILÂP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	-	-	2	
	COĞRAFYA	2	2	-	-	
	MATEMATİK	5	5	-	-	
	FİZİK	2	2	-	-	
	KİMYA	2	2	-	-	
	BİYOLOJİ	2	2	-	-	
	FELSEFE	-	2	2	-	
	YABANCI DİL	4	2	2	2	
	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR/GÖRSEL SANATLAR/MÜZİK	2	2	2	-	
	SAĞLIK BİLGİSİ VE TRAFİK KÜLTÜRÜ	-	-	1	-	
TOPLAM		28	27	15	10	
MESLEK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM ATÖLYESİ	2	-	-		Akademik Destek Dersleri
	ATÖLYE (*)	9	8	9		
	MESLEK ELEKTRİK-ELEKTRONİĞİ	-	3	-		
	TEKNİK VE MESLEK RESİM	-	2	-		
	MODELLEME VE MONTAJ	-	-	2		
	SANTRAL İŞLETİLMESİ	-	-	6		
	İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)	-	-	-	24	
AKADEMİK DESTEK DERS SAATİ TOPLAMI		-	-	-	-	31
MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI		11	13	17	24	-
SEÇMELİ MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI (**)		-	-	12	7	-
SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI (**)	5	4	4			
REHBERLİK VE YÖNLENDİRME		-	1	1	-	
TOPLAM DERS SAATİ		44	45	45	45	

NOT:

(*) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılamayacak derslerdir.

(**) Seçmeli meslek dersleri ve seçmeli dersler ile ilgili açıklamalar Çerçeve Öğretim Programı'nın Uygulama Esasları'nda yer almaktadır.

5.5. ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULAMA ESASLARI

- 1) Program dört yıl olarak tasarlanmıştır. Haftalık ders çizelgesinde ortak dersler, meslek dersleri, seçmeli dersler, seçmeli meslek dersleri ile akademik destek dersleri yer almaktadır.
- 2) 9. sınıfta, alana ait temel mesleki becerileri kapsayan derslere, 10 ve 11. sınıflarda ise dala ait mesleki becerileri kapsayan derslere yer verilmektedir. 12. sınıfta Anadolu teknik programında akademik destek dersleri, Anadolu meslek programında ise işletmelerde mesleki eğitim ve seçmeli meslek dersleri uygulanır.
- 3) Ortak Ders saatlerinin mevcut öğretim programlarında belirtilen ders saatinden farklı olması hâlinde öğretim programlarının amaç ve açıklamaları doğrultusunda zümre öğretmenler kurulunca hazırlanacak programlar uygulanır.
- 4) Dal eğitimine; bölgesel ve sektörel ihtiyaçlar, okulun donanımı, öğretmen durumu ve fiziki kapasitesi ile öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak devam edilmektedir.
- 5) Merkezi sınav puanıyla yerleşen öğrenciler 12. sınıfta akademik destek derslerini tamamlayarak Anadolu teknik programından veya isteğe bağlı olarak seçmeli meslek dersleri ile işletmelerde meslek eğitimini tamamlamaları hâlinde Anadolu meslek programından mezun olurlar.
- 6) Anadolu meslek programına ortaöğretim kayıt alanına göre yerleşen öğrenciler, ilgili mevzuat doğrultusunda gerekli şartları taşıması hâlinde Anadolu teknik programına geçiş için başvurabilir.
- 7) 11. sınıfta yer alan dalın dersleri, ilgili mevzuat çerçevesinde uygulamaya elverişli eğitim birimi olan işletmelerde yoksa okulda yapılacaktır.
- 8) Anadolu meslek programına devam eden öğrenciler 12. sınıfta seçmeli meslek dersleri ile birlikte işletmelerde meslek eğitimine devam edecektir.
- 9) Anadolu teknik programına devam eden öğrenciler; 12. sınıfta akademik destek dersleri kapsamında yer alan ders tablolarından birini seçecektir. Tablolarda yer alan dersler için Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile ortaöğretim kurumlarında uygulamada olan öğretim programları esas alınır.
- 10) Meslek dersleri; haftalık ders çizelgesinde belirtilen ders saatlerinin bütünlüğü bozulmadan veya imkânlar ölçüsünde birbirini izleyecek şekilde planlanır.
- 11) Meslek dersleri içinde (*) ile belirtilen dersler, alan ve dalın başarılması zorunlu dersleridir. Bu dersler, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılamayacak derslerdir.
- 12) Meslekî ve Teknik Anadolu liselerinde "Akademik Çalışmalar, İnsan, Toplum ve Bilim", "Din, Ahlak ve Değer" ile " Kültür, Sanat ve Spor" seçmeli ders gruplarından 9.,10.,11. ve 12. sınıf seviyelerinde bu gruplardan en az birer ders seçilmesi zorunludur.
- 13) 11. sınıfta seçmeli dersler ve seçmeli meslek dersleri Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararları doğrultusunda seçmeli dersler tablosundan, seçmeli meslek dersleri tablosundan, alan/dal meslek derslerinden veya diğer alan/dal meslek derslerinden seçilecektir.

- 14) Anadolu meslek programı öğrencileri 12. sınıfta çerçeve öğretim programlarında yer alan seçmeli meslek dersleri tablosundan 7 ders saati ders seçeceklerdir.
- 15) Seçmeli meslek dersleri ile alan ve dalda birden fazla sertifika alınabilir.
- 16) Meslek derslerinin haftalık ders çizelgesinde belirtilen ders saati süreleri değiştirilmeden ders bilgi formlarında yer alan derse ait öğrenme birimi süreleri zümre öğretmenler kurulu tarafından belirlenir.
- 17) Meslek dersleri ile ilgili eğitim öğretim planlaması yapılırken çerçeve öğretim programı esas olmak üzere ders bilgi formlarından da yararlanılacaktır.
- Çerçeve öğretim programında yer alan meslek derslerine ait kazanımların verilebilmesi için ders bilgi formlarındaki konular (içerik), kazanım açıklamaları ve uygulama faaliyeti/temrinlerden yararlanılacaktır.
 - Ders bilgi formlarındaki uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Ayrıca farklı uygulama faaliyeti/temrinleri de yapılabilir.
- 18) İşletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriği, her dal için dalın gerektirdiği bilgi ve becerilerin tamamını kapsayan, ağırlıklı olarak iş, proje, deney ve hizmetin yapılması ve uygulamasını gerektiren öğrenme kazanımları dikkate alınarak zümre öğretmenler kurulu tarafından hazırlanır.
- 19) Staj; öğrencilerin mesleki bilgi, beceri, tutum ve davranış geliştirmelerini, okulda olmayan tesis, araç gereci tanıyarak gerçek üretim, hizmet ortamına ve iş hayatına uyumlarını sağlamak amacıyla yaptırılır. Staj programının içeriği; ilgili sınıf/sınıflara ait kazanımlar esas alınarak temrin, iş, proje, deney veya hizmetin uygulanmasını sağlayacak şekilde Zümre Öğretmenler Kurulu tarafından hazırlanır.
- 20) Ders ve öğrenme birimi kazanımları gerçekleştirilirken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınması gereklidir. Referans dokümanlarda belirtilen iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı doğrultusunda alınması gereken tedbirlere ders bilgi formlarında alan ve dalların özelliği göz önünde bulundurularak yer verilmektedir. Buna göre iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri alışkanlık hâline getiren bireyler yetiştirilmesi amacıyla çerçeve öğretim programı ve ders bilgi formlarındaki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konular zümre öğretmenler kurulunda görüşülür.

5.6. BAŞARILMASI ZORUNLU (*) MESLEK DERSLERİ TABLOSU

Dallar	Sınıf	Anadolu Meslek Programı	Anadolu Teknik Programı
Yenilenebilir Enerji Teknolojileri	9	Atölye	Atölye
	10	Atölye	Atölye
	11	Atölye	Atölye
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	-

6. DERSLER

6.1. ORTAK DERSLER

Ortak dersler; her öğrencinin ortaöğretim kurumunu bitirinceye kadar aldığı, asgari ortak bir genel kültür veren, toplum sorunlarına duyarlı olma, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincini ve gücünü kazandırmayı amaçlayan ve öğrenciyi yükseköğretim programlarına hazırlayan derslerdir.

Haftalık ders çizelgesinde yer alan ortak derslerde; Talim ve Terbiye Kurulunun belirlemiş olduğu dersler, ders saatleri ve programlar uygulanır.

6.2. MESLEK DERSLERİ

Meslek dersleri, öğrenciyi hedeflediği yükseköğretim programlarına ve/veya mesleğe, iş alanlarına yönelten ve bu yönde gelişmesini sağlayan derslerdir.

9. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI

ATÖLYE DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciyeye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilenebilir enerji sistemleri temel uygulamalarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 9

Haftalık Ders Saati : 9

Öğrenme Biriminin Adı	Yenilenebilir Enerji Kaynakları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Yenilenebilir enerji kaynaklarını açıklar.2. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitlerini, çevreye olan avantaj ve dezavantajlarıyla açıklar.
Öğrenme Biriminin Adı	Fiziksel ve Elektriksel Büyüklükler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Fiziksel büyüklüklerin (uzunluk, sıcaklık, hız, devir, basınç, nem, ışık, ses) ölçümlerini yapar.2. Elektriksel büyüklüklerin (direnç, endüktans, kapasite, akım, gerilim, frekans) ölçümünü yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Temel Mekanik İşlemler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Kumpas, mikrometre ve gönye kullanarak uzunluk, çap ölçümü ile yüzey ve açı kontrolleri yapar.2. Yapım resmine göre iş parçasının basit kesici ve şekillendirici aletleri kullanarak kesimini yapar.3. Yapım resmine göre iş parçasının üzerinde markalama yapar.4. İş parçasını istenilen ölçüye getirmek için eğeleme yapar.5. İş parçasına uygun ucu seçerek delme yapar.6. Yapım resmine göre iş parçalarını; kılavuz/pafta ile diş açarak vidalı birleştirme yapar.

Öğrenme Biriminin Adı	Temel Elektrik Tesisatı Montajı ve Bağlantıları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. İletken bağlantılarını işe uygun el aletleri kullanarak bağlantısını yapar. 2. Aydınlatma tesisatı için boru, buat ve kasaların yerleşimini, kablolamasını, bağlantılarını, sistemin çalışmasının testini yapar. 3. Priz tesisatı için boru, buat ve kasaların yerleşimini, kablolamasını, bağlantılarını, sistemin çalışmasının testini yapar. 4. Pano montajını ve kablo bağlantılarını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Lehimleme ve Baskı Devre
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Farklı lehimleme yöntemlerini kullanarak düzgün lehimleme yapar. 2. Baskı devre paternini baskı devre işlem basamaklarına uygun şekilde çıkarır.
Öğrenme Biriminin Adı	Analog Devre Elemanları ile Elektronik Devre Kurulumu
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirençlerin değerlerinin hesaplamasını ve ölçümünü yapar. 2. Kondansatör değerlerini okuma ve sağlamlık kontrolünü yapar. 3. Bobin üzerindeki rakam ve renk kodlarına göre endüktans değerini okuyup ölçümünü yapar. 4. Diyotun uçlarını belirleyerek sağlamlığını kontrol eder. 5. Transistörün uçlarını ve tipini belirleyerek sağlamlığını kontrol eder. 6. Analog devre elemanları ile elektronik devre kurulumu yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Doğrultma, Filtre ve Regüle Devreleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrultma ve filtre devrelerini kurar. 2. Regüle devrelerini kurarak analizlerini yapar. 3. Gerilimin çoklayıcı devreleri kurar.
Öğrenme Biriminin Adı	Ölçüm İstasyonu Kurulum Yerini Hazırlama
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. İstasyon kurulumu yapılacak sahanın uygunluk kontrolünü yapar. 2. Tespit edilen yere temel çukuru açarak ankraj demir montajını yapar. 3. Hazırlanan kalıba beton döker. 4. Topraklama yaparak ölçüm direği kazıklarını çakar.
Öğrenme Biriminin Adı	Ölçüm İstasyonu Kurulumu
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurulum öncesinde gergi tellerinin montajını yapar. 2. Ölçüm istasyonu direğini kaldırır. 3. Ölçüm elemanlarının ölçüm direğine montajını yapar. 4. Veri toplayıcı (data logger) sensör ve topraklama kablo bağlantılarını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Ölçüm Direği Bakımı ve Kontrolü
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ölçüm direğinin mekanik bakımını yapar. 2. Ölçüm direğinin elektrik-elektronik bakımını yapar. 3. Sistemi test eder.

10, 11. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI

YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ DALI

TEKNİK VE MESLEK RESİM DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standartları'na ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 10

Haftalık Ders Saati : 2

Öğrenme Biriminin Adı	Teknik Resim
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Teknik resim elemanlarını teknik resim kurallarına uygun olarak açıklar.2. Norm yazı ve temel çizim uygulamalarını teknik resim kurallarına uygun olarak yapar.3. Temel geometrik çizim uygulamalarını teknik resim kurallarına uygun olarak yapar.4. Verilen şeklin izdüşümünü teknik resim kurallarına uygun olarak çıkarır.5. Perspektiflerin görünüşlerini teknik resim kurallarına uygun şekilde çizer.6. Verilen şekilleri teknik resim kurallarına uygun şekilde ölçülendirir.
Öğrenme Biriminin Adı	Meslek Resim
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Rüzgâr ve güneş tesisatlarında kullanılan sembolleri teknik resim kurallarına uygun olarak çizer.2. Güneş enerjisi elektrik kuvvet projesi devrelerini ve kablolama bağlantılarını çizer.3. Rüzgâr türbini elektrik kuvvet projesi devrelerini ve kablolama bağlantılarını çizer.4. Hibrit sistemler elektrik kuvvet projesi devrelerini ve kablolama bağlantılarını çizer.5. Evirici (inverter) devresinin şema bağlantılarını çizer.6. Akü şarj devresinin şema bağlantılarını çizer.

MESLEK ELEKTRİK-ELEKTRONİĞİ DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik-elektronik devre kurma kurallarına uygun şekilde meslek elektrik-elektronik uygulamalarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 10

Haftalık Ders Saati : 3

Öğrenme Biriminin Adı	Elektrik Enerjisi Temelleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Atomun yapısını ve elektronları açıklar.2. Elektrik yüklerini ve elektrik alanını hesaplar.3. Elektrik akımının özelliklerini ve etkilerini açıklar.

	<p>4. Elektrik geriliminin özelliklerini açıklar.</p> <p>5. Statik elektrik ve elektriklenme yöntemlerini açıklar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Güneş Pillerinde (Fotovoltaik Piller) Üretilen Doğru Akımın Temelleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Doğru akımın özelliklerini ve kullanım yerlerini açıklar.</p> <p>2. Doğru akım kaynak çeşitlerini ve bağlantılarını açıklar.</p> <p>3. Doğru akım devrelerini formüllerle hesaplar.</p> <p>4. Ohm Kanunu'nu formüllerle hesaplayarak deneyini yapar.</p> <p>5. Kirşof Kanunları'nı formüllerle hesaplayarak deneylerini yapar.</p> <p>6. Kondansatör bağlantılarını hesaplar.</p> <p>7. Bobin bağlantılarını hesaplar.</p> <p>8. Güneş pillerinin (fotovoltaik piller) tanımını, yapısını, çalışmasını ve bağlantılarını açıklar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Rüzgâr Türbinlerinde Üretilen Alternatif Akımın Temelleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Alternatif akımın tanımını, özelliğini, terimlerini ve elde edilmesini açıklar.</p> <p>2. Alternatif akım bileşenlerini vektörel gösterimi yaparak örnekle hesaplar.</p> <p>3. Alternatif akımda bobin özelliklerini, çeşitlerini ve akım-gerilim denklemini açıklar.</p> <p>4. Alternatif akımda kondansatör özelliklerini, çeşitlerini ve akım-gerilim denklemini açıklar.</p> <p>5. Alternatif akımda R-L-C devre hesaplarını yapar.</p> <p>6. Transformatörlerin özelliklerini ve çeşitlerini açıklar.</p> <p>7. Rüzgâr enerjisi tanımını, yapısını, çalışmasını, rüzgâr enerji dönüşümünü açıklar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Dönüştürücü ve Evirici Devreler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Dönüştürücü genel tanımını, çalışmasını ve kullanım alanlarını açıklar.</p> <p>2. Eviricilerin genel tanımını, çalışmasını ve kullanım alanlarını açıklar.</p> <p>3. PWM (sinyal genişlik modülasyonu) kontrol tekniklerini açıklar.</p>

ATÖLYE DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilenebilir enerji temelli santrallerin kurulumunu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 10

Haftalık Ders Saati : 8

Öğrenme Biriminin Adı	Güneş Santral Alanının Hazırlanması
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Güneş santralının topraklama ölçümünü yapar.</p> <p>2. Saha topraklama ağını kurar.</p> <p>3. Yer altı kablo sistemini yapar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Güneş Enerjisi (Fotovoltaik) Panel Sistemleri Kurulumu
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Pusula ve açıölçer ile en iyi ışınım alınan yeri belirleme işlemini yapar.</p> <p>2. Tespit edilen yere temel ankrajı yapılarak belirlenen açığa uygun metal taşıyıcı (konstrüksiyon) montaj işlemini yapar.</p> <p>3. Metal taşıyıcı (konstrüksiyon) üzerine belirlenen fotovoltaik panellerin sabitlenmesi işlemini yapar.</p>

	<p>4. Projeye uygun şekilde güneş enerjisi (fotovoltaik) panellerinin seri, paralel bağlantılarını yapar.</p> <p>5. Metal taşıyıcıyı (konstrüksiyon), güneş enerjisi (fotovoltaik) panellerini topraklar ve diğer tüm topraklama işlemlerini yapar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Güneş Enerjisi (Fotovoltaik) Santralinin Elektrik-Elektronik Montajı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Evirici (inverter), kesici, parafudr ve pano topraklama işlemlerini yapar.</p> <p>2. Tevzi panosunun bara, kesici ve topraklama bağlantısını yapar.</p> <p>3. Panolara mesnet izolatörlerinin, bağlantı baralarının montajını ve topraklama bağlantısını yapar.</p> <p>4. Tevzi panolar arası geçiş kablolarını ve tevzi pano ile AG panosu arasındaki bağlantıları yapar.</p> <p>5. Üniteler ile tevzi pano arasına projede belirtilen veri kablolarının bağlantısını yapar.</p> <p>6. Güneş enerjisi (fotovoltaik) panel grubundan gelen her kabloya etiket yapıştırarak kabloları uygun soketle eviriciye (invertere) bağlantısını yapar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Şebeke ve Veri Bağlantısının Kontrolü ve Test Üretimi
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Güç kontrol kartını kontrol ederek güç kabinlerini devreye alma işlemini yapar.</p> <p>2. Eviriciyi (inverteri) devreye alma işlemini yapar.</p> <p>3. Üniteler arası veri kablolarını döşeme işlemini yapar.</p> <p>4. Kesici bağlantı noktalarındaki gerilim ve akımı ölçerek üretilen gücün kontrolünü yapar.</p> <p>5. Hareketli sistemdeki rulmanlar, bağlantı noktalarındaki kabloları, pistonların bağlantı pimleri ve ankraj bağlantı civatalarının kontrolünü yapar.</p> <p>6. Eviricinin (inverterin) üretimini, ayırıcı ve kesici manevralarını yaparak bu işlemin SCADA üzerinden izleniminin kontrolünü yapar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Rüzgâr Türbini Kurulumu
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Türbin direğine uygun temeli kazarak betonlama işlemleriyle sabitleme tablasını temele gömme yapar.</p> <p>2. Türbin direği ile kılavuz direğin bağlantısını yapar.</p> <p>3. Türbin kablolarını bağlayarak türbin kafasını direğin başına bağlar.</p> <p>4. Türbin kanatlarını, türbinin burnu ve kuyruğunun bağlantısını yapar.</p> <p>5. Rüzgâr türbininin yıldırımdan koruma ve topraklama işlemlerini yapar.</p> <p>6. Gergi halatlarını bağlayarak direği dikkatli ve kontrollü bir şekilde kaldırma işlemini yapar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Güç ve Kontrol Ünitesinin Montajı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Projeye uygun evirici (inverter) ve akü bağlantısını yapar.</p> <p>2. Kontrol ünitesinin montajını yapar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Alıcı ile Türbin Arasındaki Besleme Hattı Kurulumu
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Türbin direği ile alıcı arasındaki besleme hattı kanalına projeye uygun kabloları yerleştirir.</p> <p>2. Projeye uygun klemens montajını yapar.</p>
Öğrenme Biriminin Adı	Küçük Rüzgâr Türbinlerinin Bakımı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<p>1. Türbin direğini indirerek türbini direktten ayırır.</p> <p>2. Rüzgâr türbininin arızalı parçalarını tespit edip değişmesi gereken parçaları değiştirir.</p> <p>3. Rüzgâr türbininin elektrik bağlantılarını elle, gözle ve ölçü aleti ile kontrol ederek zarar görmüş bağlantıları tamir eder.</p>

Öğrenme Biriminin Adı	Hibrit (Güneş-Rüzgâr) Sistem Kurulumu
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kumanda panosuna projeye uygun elemanları yerleştirerek bağlantılarını yapar. 2. Kumanda panosuna besleme kablosunu bağlama işlemini yapar. 3. Evirici (inverter) montaj yerini hazırlayarak eviriciyi montaj eder. 4. Kumanda panosu ile evirici (inverter) arasındaki bağlantıyı yapar. 5. Aküleri projeye uygun yerleştirip seri ve paralel bağlantı işlemlerini yapar.

MODELLEME VE MONTAJ DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda katı modellemeleri yapılan parçaları montaj ortamında birleştirerek simülasyon yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11

Haftalık Ders Saati : 2

Öğrenme Biriminin Adı	Makine Parçalarının Modellenmesi
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki boyutlu çizim uygulamaları yapar. 2. Üç boyutlu modelleme uygulamaları yapar. 3. Makine parçalarının yapım resimlerini oluşturur.
Öğrenme Biriminin Adı	Bilgisayarda Montaj
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katı modellemesi yapılan elemanların montajını yaparak çeşitli mekanizmaları oluşturur. 2. Montajı yapılan çeşitli mekanizmaların hareket ve çarpma testlerini simülasyon ortamında yapar.

SANTRAL İŞLETİLMESİ DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilenebilir enerji temelli santrallerin işletilmesi sırasında yapılan temel uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11

Haftalık Ders Saati : 6

Öğrenme Biriminin Adı	Üretim Tahmini
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rüzgâr ve güneş meteorolojik verileri kendi ölçtüğü verilerle karşılaştırır. 2. Elde edilen verilere dayanarak üretim tahmini yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Scada Takibi
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vardiya defterinde üretim raporu takibi yapar. 2. Santral de oluşmuş olan bir arızanın scada üzerinden takibini yapar. 3. Enerji üretim takibini yapar. 4. Türbin yatak sıcaklıklarını takip eder. 5. Yağ sıcaklıklarını takip eder. 6. Kumanda odası verilerini kayıt eder.

Öğrenme Biriminin Adı	Stok Takibi
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Serviste kullanılacak malzeme miktarını belli aralıklarla takibini yaparak depolardaki stokları kontrol eder. 2. Depolardaki malzeme miktarını kritik stok seviyesinde ulaşıp ulaşmadığının kontrolünü yapar. 3. Eksilen malzemelerin yerine yeni gelen ürünler ile tamamlar.
Öğrenme Biriminin Adı	Yük Tevzi Merkezi ile İletişim
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üretim sisteminde enerji üretimi raporu hazırlar. 2. Enerji kesmeyi işlem sırasına göre yapar. 3. Enerji vermeyi işlem sırasına göre yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Santral Şalt Manevraları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Santralin kesici manevrası yapar. 2. Santralin ayırıcı manevrası yapar. 3. Santralin topraklama ayırıcı manevrası yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Şalt Saha ve Enerji İletim Hattının Bakımı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trafo merkezleri donanımlarının bakımını yapar. 2. Kumanda elemanlarının ve koruma sistemlerinin bakımını yapar. 3. Direklerin donanımları ile hatların bakımını yapar. 4. Panoların ve ölçüm sistemlerinin bakımını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Fotovoltaik Panellerinin Bakımı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fotovoltaik panel montaj civatalarının kontrolünü yapar. 2. Fotovoltaik panelin yüzeyindeki kirliliğin temizliğini yapar. 3. Fotovoltaik paneller arasındaki kablo bağlantılarının kontrolünü yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Şarj Ünitesinin Bakımı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Şarj kontrol cihazının çıkış akımının ölçümünü yapar. 2. Grup içerisindeki akülerin testini yapar. 3. Ölçülen değer ile cihazın girişindeki değer karşılaştırılmasını yapar. 4. Akü gerilimi ile şarj kontrol cihazı üzerindeki gerilimin ölçümünü yapar. 5. Akülerin akım gerilim değerlerini test eder. 6. Akü grubunun eviriciye (invertere) bağlantısını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Üretim Ünitesinin Bakımı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panel geçiş bağlantılarının (soketlerin) kontrolünü yapar. 2. Güneş (fotovoltaik) enerjisi santralinin ünitesine ait parafudru test eder. 3. Metal konstrüksiyon bağlantılarının gevşeklik kontrolünü yapar. 4. Evirici (inverter) kablo bağlantılarının kontrolünü yapar. 5. Evirici (inverter) içerisindeki bilgileri (verileri) alır. 6. Alınan bilgileri evirici (invertör) üzerindeki ekran bilgileriyle karşılaştırır.
Öğrenme Biriminin Adı	Rüzgâr Türbin Bakımı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Türbin göbeğinin ve kanadının bakımını yapar. 2. Kule bakımını yapar. 3. Güç ünitelerinin bakımını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Panoların Bakımı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tevzi (aktarım) panoların bakımını yapar. 2. AG/OG panoların bakımını yapar. 3. Topraklama tesisatının bakımını yapar.

Öğrenme Biriminin Adı	Güneş (Fotovoltaik) Enerji Üretim Sahası Arızaları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yanmış, kavrulmuş güneş paneli kablolarını değiştirir. 2. Hasar görmüş güneş panellerini değiştirir. 3. Koruma ve kontrol elemanlarının bakımını yapar.

ATÖLYE DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak santral kontrol uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11

Haftalık Ders Saati : 9

Öğrenme Biriminin Adı	Sayısal İşlemler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sayı sistemlerinin özelliklerini açıklayarak birbirine dönüştürme işlemlerini yapar. 2. Lojik kapılarla mantık devreleri kurar.
Öğrenme Biriminin Adı	Mikrodenetleyici Programlama
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrodenetleyici donanım ve çevre birimlerini seçer. 2. Mikrodenetleyici program editörünün kurulumunu ve ayarlarını yapar. 3. Mikrodenetleyiciyi programlayarak yazılımı yükler.
Öğrenme Biriminin Adı	Dijital ve Analog Uygulamalar
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrodenetleyici ile uygulamalar yapar. 2. Mikrodenetleyicilerde dijital giriş ve dijital çıkış işlemlerini yapar. 3. Mikrodenetleyicilerde port kavramını açıklar. 4. Mikrodenetleyicilerde seri haberleşme, analog giriş çıkış işlemlerini yapar. 5. Mikrodenetleyici ile ADC/DAC dönüşümleri yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Mikrodenetleyici Proje Uygulamaları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrodenetleyiciler ile motor kontrol uygulamalarını yapar. 2. Mikrodenetleyiciler ile fiziksel nicelikleri (ısı, ışık, sıcaklık, basınç, nem, kuvvet, ağırlık vb.) ölçme uygulamaları yapar. 3. Mikrodenetleyici ile enerji santralleri hareket kontrolünü yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Temel Kumanda ve Güç Devreleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kumanda ve güç devre elemanlarını açıklar. 2. Kumanda ve güç devreleri uygulamaları yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	PLC Seçimi
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. PLC'nin yapısına ve çalışma prensibine göre seçimini yapar. 2. PLC'nin yapısına ve çalışma prensibine göre giriş çıkış, çevre birimleri bağlantılarını yapar. 3. PLC programlama editörünün kurulumunu yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	PLC Programlama Uygulamaları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temel seviye PLC komutlarını kullanarak programlama yapar. 2. Dokunmatik ekran (HMI) ile uygulama yapar. 3. Kontaktör, inverter kullanarak PLC ile asenkron motor kontrolü yapar. 4. PLC ile servo motor kontrolü yapar.

Öğrenme Biriminin Adı	Enerji Santrallerinin Elektrik ve Hareket Sistemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enerji santrali elektrik ve şalt sahası izleme işlemlerini yapar. 2. Güneş rotası ve ışınımı merkezli hareket sistemini izleme işlemlerini yapar. 3. Türbin kanat ve yön kontrolünü yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	SCADA
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Güneş rotası ve güneş ışınımı merkezli hareket sistemi izlenmesini denetler. 2. İzleme programı kullanıcı arayüzünden türbin kanatlarının açısını ve makine dairesinin rüzgâr yönüne göre dönmesinin kontrolünü yapar. 3. İzleme programı kullanıcı arayüzünden enerji santralinin ısı algılama, basınç ve nem kontrollerini yapar. 4. İzleme programı kullanıcı arayüzünden güç trafosunun, kesicinin ve ayırıcının kontrollerini yapar.

6.3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM

Öğrenciler eğitimini aldığı dalda faaliyet gösteren bir işletmede Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre işletmelerde mesleki eğitimini yapar. İşletmelerde mesleki eğitiminin ders içeriği, bölgesel ihtiyaçlar, işletmenin faaliyet gösterdiği meslek alanını da dikkate alarak okuldaki koordinatör öğretmenler, alan öğretmenleri ve işletme yetkililerince belirlenir. İşletmelerde mesleki eğitim yapılmayan program türlerinde öğrenciler, ilgili mevzuat doğrultusunda staj yaparlar.

6.4. AKADEMİK DESTEK DERSLERİ

Anadolu teknik programı 12. sınıfında yer alan akademik destek kapsamındaki dersler; öğrencilerin hedefledikleri yükseköğretim programları doğrultusunda ilerlemelerine imkân sağlayan derslerdir.

6.5. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ

Öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda, gelişmelerine veya ilgi ve istekleri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir. Seçmeli meslek dersleri bir mesleği ya da mesleğin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Bu nedenle seçmeli meslek dersleri; bir bütünlük arz etmesi ve kazanımlarının yatay ve dikey kaynaşıklık ilkesi doğrultusunda ön koşul öğrenmelere ve dersler arası bağlantılara dikkat edilerek seçilmelidir.

6.5.1. SERTİFİKA DERSLERİ TABLOSU

Dal Adı	Sertifika Adı	Dersler	Ders Saati
Yenilenebilir Enerji Teknolojileri	Güneş Enerjisi Sistemleri	Fotovoltaik Güç Sistemleri	2
		Fotovoltaik Sistem Projeleri	5
	Rüzgâr Enerjisi Sistemleri	İleri PLC Uygulamaları	3
		Rüzgâr Güç Sistemleri	4
	Dijital Beceriler	Programlama	3
		Dijital Tasarım	2
		Sosyal Medya	2

6.5.2. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ TABLOSU

Ders Adı	Sınıf Seviyesi	Ders Saati
Fotovoltaik Araçlar ve Enerji Depolama Sistemleri	11-12	7
Fotovoltaik Güç Sistemleri	11-12	2
Fotovoltaik Sistem Projeleri	11-12	5
İleri PLC Uygulamaları	11-12	3
Rüzgâr Güç Sistemleri	11-12	4
Programlama	11-12	3
Dijital Tasarım	11-12	2
Sosyal Medya	11-12	2

FOTOVOLTAİK ARAÇLAR VE ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMLERİ DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak fotovoltaik araçların temel bileşenlerinin montajı, fotovoltaik araçlarda kullanılan elektrik motorlarının çeşitleri ve bağlantıları; elektrik enerjisinin depolanması ve batarya sistemlerinin kurulumu ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 7

Öğrenme Biriminin Adı	Fotovoltaik Araç Temel Bileşenlerinin Montajı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Araç gövde ve mekanik aksam montajını yapar.2. Fotovoltaik panellerin montajını yapar.3. Maksimum güç noktası izleme cihazının montajını yapar.

Öğrenme Biriminin Adı	Fotovoltaik Araçta Elektrik Motoru Bağlantıları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğru akım motorlarını açıklar. 2. Asenkron motorları açıklar. 3. Sürekli mıknatıslı fırçasız motorları açıklar. 4. Anahtarlamalı relüktan motorlarını açıklar. 5. Dış rotorlu sürekli mıknatıslı varnier motorlarını açıklar.
Öğrenme Biriminin Adı	Elektrik Enerjisi Depolama Sistemlerinin Kurulumu
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fotovoltaik araçlarda kullanılan batarya çeşitlerini açıklar. 2. Batarya şarj sistemini kurar. 3. Batarya yönetim sistemini kurar.

FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak güneş enerjisi ileri uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 2

Öğrenme Biriminin Adı	Fotovoltaik Aydınlatma Sistemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fotovoltaik aydınlatma sistemlerinde kullanılan malzemeleri hesaplayarak uygun malzemeleri seçer. 2. Fotovoltaik aydınlatma sisteminin kurulumunu yapar. 3. Sistemin elektrik bağlantısını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Güneş (Fotovoltaik) Takip Sistemi
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Güneş (fotovoltaik) enerji santrallerindeki takip sistemlerini açıklar. 2. Güneş (fotovoltaik) enerji santrallerindeki takip sistemlerinde kullanılan malzemeleri hesaplamalarını yaparak seçer. 3. Güneş (fotovoltaik) enerji santrallerindeki takip sisteminin kurulumunu yapar. 4. Takip sisteminin elektrik bağlantısını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Fotovoltaik Su Temin Sistemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Su temin sistemi pompa motorunu seçer. 2. Su temin sistemi fotovoltaik panel ve kontrüksiyon ihtiyacını belirler. 3. Su temin sistemi tesisatını yapar. 4. Projenin sürücü sisteminin bağlantısını yapar. 5. Projenin bağlantılarını yapar.

FOTOVOLTAİK SİSTEM PROJELERİ DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak; mevcut fotovoltaik sistem projelerinin araştırılması, fotovoltaik enerji sistemlerinde proje hazırlamak için gerekli olan mekanik, elektrik-elektronik, yazılım tasarımını yapma, raporlama, afiş ve sunum hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 5

Öğrenme Biriminin Adı	Proje Hazırlık
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Proje belirlerken literatür taramalarını yapar. 2. Projesine ait analizleri yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Elektronik ve Mekanik Sistemler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Projesine uygun elektronik devrenin açık şemasını ve PCB baskı şemasını tasarlar. 2. Projesine uygun mekanik sistemi tasarlar.
Öğrenme Biriminin Adı	Yazılım Geliştirme ve Testler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Ekran arayüz tasarımında kullanacağı program diline karar verir. 2. Yazılım ile elektronik devreyi haberleştirir.
Öğrenme Biriminin Adı	Rapor, Afiş ve Sunum
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Projelerde afiş yapmanın önemini kavrar. 2. Sunum yapar.

İLERİ PLC UYGULAMALARI DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak; PLC elemanlarını seçme, DC, servo ve step motor kontrolü yapma, PLC ve giriş çıkış elemanlarını seçerek bağlantısını yapma, sistemin PLC programını yükleme, operatör panelini sisteme uygun programlayıp panelden sistemi kumanda etme, motorların ve ünitelerin PLC ile kontrolünü yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 3

Öğrenme Biriminin Adı	İşlemsel Fonksiyonlar
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Veri tipleri, analog ve karşılaştırma işlemlerini yapar. 2. Mantıksal operatörler, matematiksel ve çevirme işlemlerini yapar. 3. Kaydırma, döndürme, taşıma, program kontrol işlemlerini yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Fonksiyonlar, Fonksiyon Blokları, Haberleşme
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Organizasyon ve fonksiyon bloklarını açıklar. 2. Fonksiyon ve data blokları açıklar. 3. PLC ile TCP/IP protokolü kullanarak haberleşme işlemini yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Motor Kontrol Uygulamaları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Doğru akım motoru ve step motor kontrolü yapar. 2. Servo motor kontrolü yapar. 3. Panel programlaması yapar.

RÜZGÂR GÜÇ SİSTEMLERİ DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak büyük güçlü rüzgâr türbinleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 4

Öğrenme Biriminin Adı	Büyük Güçlü Rüzgâr Türbinlerinin Temelleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rüzgâr ölçüm direği verilerini kullanarak sahanın rüzgâr türbini kurulumuna uygun olup olmadığının kontrolünü yapar. 2. Rüzgâr türbini temel topraklama hesabını yapar. 3. Rüzgâr türbini ankrajlarının terazi ve boy kontrolünü yapar. 4. Rüzgâr türbini temel topraklama çubuklarını/levhalarını gömer.
Öğrenme Biriminin Adı	Rüzgâr Türbini Kablolaması
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. AG/OG kablo geçiş kanallarının kontrolünü yapar. 2. Kablo geçiş kanallarındaki sorunları giderme işlemlerini yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Rüzgâr Türbini Güç ve Kontrol Ünitesinin Montajı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evirici (inverter), akü montajını platform üzerine yapar. 2. Kontrol ünitesinin montajını yapar. 3. Santraller arası haberleşme sisteminin montajını yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Kule ve Kule Asansörünün Montajı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Büyük güçlü rüzgâr türbininin kule montajını yapar. 2. Kule içi bağlantılarını yapar. 3. Kule asansörü montajını yapar. 4. Asansör elektrik-elektronik montajını yapar. 5. Asansörü devreye alarak aşırı yük testi yapar. 6. Kule boya hasarlarının giderilmesini yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Türbin Makine Dairesinin (Nacelle) Montajı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Makine dairesinin kuleye montajını yapar. 2. Jeneratör ve dişli sistemin bağlantısını yapar. 3. Makine dairesi pano montajı, iç ve dış bağlantılarını yapar. 4. Makine dairesi sensörlerinin montajını yapar. 5. Makine dairesi yön motorlarının montajını yapar. 6. Dişli kutusu (gearbox) muayenesini yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Türbin Burnu (Hub) ve Kanat Montajı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Türbin burnunun makine dairesine bağlantısını yapar. 2. Hidrolik boru hatlarının montajını yapar. 3. Kanatların türbin burnu bağlantısını yapar. 4. Kanatların topraklama bağlantısını yapar. 5. Paratoner montaj ve bağlantılarını yapar. 6. Kanat açısı (pitch) sisteminin montajını yapar.

PROGRAMLAMA DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; temel algoritma, görsel blok programlama, iletişim ağı oluşturabilen cihazların programlanması ve oyun programlama işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 3

Öğrenme Biriminin Adı	Blok Tabanlı Programlama
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın işlevlerini açıklar. 2. Blok tabanlı programlama aracında uygun teknikleri kullanarak

	<p>temel algoritmalar planlar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar. 4. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. 5. Bir algoritmayı uyarlamak için en uygun karar yapılarını seçer. 6. Tüm programlama yapılarını içeren özgün bir proje oluşturur.
Öğrenme Biriminin Adı	Nesnelerin İnterneti
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Devre elemanlarının görevlerini açıklar. 2. Blok temelli programlama araçlarıyla uygulamalar yapar. 3. Programlama dili ile nesnelerin interneti için program yazar. 4. Mikrodenetleyici kart donanımı üzerinde yazılım dilini kullanır. 5. Simülasyon aracı (Packet Tracer) kullanarak bir sistem tasarlar.
Öğrenme Biriminin Adı	Oyun Programlama
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temel kodlama ve kullanıcı etkileşim işlemlerini yapar. 2. Karakter ve çevre düzenlemelerini yapar. 3. Animasyon ve simülasyon işlemlerini yapar. 4. Oluşturulan oyunu testinden sonra yayımlar.

DİJİTAL TASARIM DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri olarak teknik resim kurallarına uygun çizimler yapma, bilgisayarda üç boyutlu tasarım yaparak hazırlanan tasarımların baskısını alma, hazır web içerikleri kullanarak web sitesi oluşturma ve yönetme, animasyon hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 2

Öğrenme Biriminin Adı	Dijital Tasarım
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tasarıma yardımcı araçları kullanır. 2. Çalışma düzlemine şekil ekler. 3. Şekilleri gruplandırarak yeni şekiller oluşturur. 4. Bir şekilden başka bir şekli çıkararak yeni şekil oluşturur. 5. İçe aktarmayı kullanarak özgün şekiller oluşturur. 6. Tasarımını başka uygulamalar ya da 3d yazıcı için dışa aktarır.
Öğrenme Biriminin Adı	Hazır Web Sayfası
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. İçerik yönetimi yazılımını ve eklentisini kurar. 2. Yönetim panelinde web sitesi ile ilgili ayarları yapar. 3. İçerik ve kategori işlemlerini yapar. 4. Menü ve sayfa işlemlerini yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Animasyon Hazırlama (3DMax)
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çalışma ekranını kendine uyarlar. 2. Standart şekilleri çalışma düzlemine ekler. 3. Tasarım araçlarıyla nesnelere üzerinde işlemler yapar. 4. Eklenen şeklin parametrik özelliklerini değiştirir. 5. Eklenen şekilleri modifiye araçlarını kullanarak geliştirir. 6. Material Editörünü kullanarak tasarlanan nesnelere doku ekler. 7. Çalışılan projeye animasyonda kullanılmak üzere kamera ekler. 8. Anahtar kareleri kullanarak animasyonlar geliştirir. 9. Çalışmayı çıktı (render) olarak alır. 10. Eklenti olarak kullanılan çıktı (render) araçlarını açıklar.

SOSYAL MEDYA DERSİ

Dersin Amacı : Bu derste öğrenciye medyadaki haber mesajlarını toplama, bir kurum hakkındaki haberleri toplama ve halkla ilişkiler kampanyası yapma, e-ticaret uygulamaları, verilerin analizi ve grafikleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Sınıfı : 11-12

Haftalık Ders Saati : 2

Öğrenme Biriminin Adı	E-Ticaret
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. E-ticarete ilişkin temel kavramları açıklar.2. E-ticaret türlerini açıklar.3. E-ticarette pazarlama aşamalarını sıralar.4. E-ticaret için gereken teknik alt yapı ve güvenlik unsurlarını açıklar.5. E-ticaret ile ilgili hukuki düzenlemeleri takip eder.
Öğrenme Biriminin Adı	Sosyal Medya
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Sosyal medyayı kullanırken temel hak ve özgürlükler kapsamında etik kurallara uygun paylaşım yapar.2. Kimlik gizlenmeden hukuki kuralların sorumluluklarını göze alarak sosyal medya kullanır.3. Sosyal medyayı kullanırken siber şiddete karşı kendini korur.4. Dijital marka yönetimini ve dijital dönüşüm gerekliliğini açıklar.5. Sosyal medya araçlarını açıklar.6. Sosyal medya platformları için içerik planı oluşturur.7. Sosyal medya analizi ve raporlama yapar.8. Sosyal medyada kriz iletişimi kampanyası planlama ve uygulama yapar.
Öğrenme Biriminin Adı	Veri Analizi ve Grafikler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none">1. Veri ve bilgi kavramlarını açıklar.2. Veri türlerini ve çevresindeki veri kaynaklarını açıklar.3. Veri toplama araçlarıyla veriyi toplar ve veri kümesi oluşturur.4. Tablolarda hâlinde veri hazırlar.5. Grafik çeşitlerini tanıyarak amaca uygun grafik seçimi yapar.6. Veri görselleştirme araçlarını kullanarak veriye dayalı grafikler oluşturur.

6.6. SEÇMELİ DERSLER

Öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda, gelişmelerine veya ilgi ve istekleri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir.

Seçmeli derslerin seçiminde varsa o derse ait diğer programlar sıra takip eder ve önceden alınması gereken dersler göz önünde bulundurulur.

