



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**WirelessUP!**

**Avrupa elektroteknik sektöründe yenilik için MEÖ becerilerinin geliştirilmesi**

Proje numarası: 2017-1-HR01-KA202-035434

## WirelessUP! Eğitim Modülü

**Fikri Çıktı 2**

**Ekim 2018**

Bu yayın sadece yazarın görüşlerini yansıtır ve komisyon, burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.

## Teşekkür Bölümü

Fikri Çıktı 2'ye liderlik eden kurum

Obrtničko učilište – ustanova za obrazovanje odraslih

Ortak katkı sağlayıcılar:

Ülke	Ortak Kurum
Hırvatistan	Elektrotehnička škola Zagreb
Çekya	Smíchovská střední průmyslová škola
Almanya	Berufsschule B1 Nürnberg
Slovenya	Šolski center Krško-Sevnica
Türkiye	Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bolvadin Meslek Yüksekokulu

## İçerik

Giriş.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
WirelessUP! – Projesi .....	4
Fikri Çıktı 2: WirelessUP! Eğitim Modülü.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Yöntem .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Amaç.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Hedef	
Tanım	
ESCO	
Modüller ve İçerikler	
İzlençe	
İçerik	

## Giriş

Gelişen Dijital Ekonomi ve Endüstri 4.0 çağında mesleki eğitim ve öğretim bu alandaki yeni becerilerin tanıtılmasında geride kalmaktadır. WirelessUP! projesi elektroteknik sektöründe yeni öğrenim içerikleri oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu sektörün seçilmesinin nedeni inşaat, endüstri, ve otomasyon gibi farklı alanları kapsamaması ve önemli ölçüde etkilemesidir.

İnternet ve kablosuz ağ teknolojisi yarının ekonomisini yani dijital ekonomiyi değiştirmektedir. Bu değişim her ticari sektörde köklü değişimler gerçekleştirmekte, esasında her bir endüstriyel sektörün çalışmasını etkilemekte, tahmin edilemeyen yeni ekonomik fırsatlar oluşturmakta, milyonlarca insana iş bulabilmekte ve iklim değişimini azaltacak sürdürülebilir düşük karbonlu bir toplum oluşturabilmektedir. Dijitalleşmeyle paralel olarak ortaya çıkan Endüstri 4.0 dördüncü sanayi devrimi olarak ortaya çıkmış ve üretimde boşluklar oluştururken tüm dünyada insanların yaşam şekillerini değiştirmiştir. Endüstri 4.0 geleneksel endüstri yöntemlerine dijital teknolojinin uygulanmasıyla tüm endüstriyel üretimin dönüştürülmesidir. Endüstri 4.0 ve Dijital Ekonomideki anahtar iletişim yöntemlerinden birisi sensörlerdir. Sensörler her türlü cihaza ve teçhizata yerleştirilebilmekte ve birbirleri ve internet kullanıcılarıyla iletişime imkan sağlayarak Dijital Avrupa'da ekonomik aktiviteleri yönetecek, destekleyecek ve hareket ettirecek anlık veri sağlamaktadır. Halihazırda 14 milyar sensör kaynak akışlarının, depoların, yol sistemlerinin, fabrika üretim bantlarının, elektirik iletim sistemlerinin, ofislerin, evlerin, mağazaların, ve araçların durumlarını ve performanslarını izlemektedir. 2030'da 100 trilyon sensörün dünya çapına yayılmış akıllı ağlarla insanoğlu ve doğayı birbirine bağlayacağı tahmin edilmektedir.

## WirelessUP! Projesi

WirelessUP! projesi Dijital Ekonomi ve Endüstri 4.0 daki bu değişimin farkındadır. Bu nedenle Dijital Ekonomi ve Endüstri 4.0 ihtiyaçlarına göre mesleki eğitim-öğretim müfredatlarının yeterliklerini geliştirecek yeni bir mesleki ders modülü geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu modülde mesleki eğitim öğrencilerine yeni becerileri kazanmalarını kolaylaştıracak bir toolkit (araç takımı) geliştirilmiştir. Aynı modülü öğrenen farklı ülkelerden mesleki eğitim öğrencilerinin becerilerini karşılaştıracak ve değerlendirecek yerel ve uluslararası bir yarışma modeli de geliştirilecektir. Mesleki uzmanların iş pazarında direkt olarak uygulanacak ve kullanılabilir, tüm mesleki eğitim öğrencilerinin katılabileceği pratik beceriler kazandırılacaktır.

WirelessUP! projesi şu alanlara katkı yapmayı amaçlamaktadır:

1. Mesleki organizasyonlardaki performansı ölçmek için kullanılan geleneksel yeterlikler ile Dijital Ekonominin getirdiği yenilikler arasındaki boşluğu kapatacak akıllı gelişimler sağlamak. Proje özellikle, akıllı evler ve sürdürülebilir endüstri konularında mevcut mesleki eğitim müfredatındaki sensör teknolojileri arasında kablosuz iletişimin yerleştirilmesine odaklanmaktadır.
2. Dijital ekonomiyi bilgi temelli sürdürülebilir işe, yüksek kapasiteli üretime ve yüksek becerili çalışanlara dönüştürecek enerji etkin çözümler üretecek yeterliklere odaklanarak sürdürülebilir gelişimi sağlamak.

3. “Çalışma organizasyonunun yeni yönelimleriyle birlikte teknolojik değişime uyum sağlayacak ve katkı verecek daha yetenekli iş gücü” (Yeni Beceriler ve Meslekler Ajandası) oluşturacak mesleki eğitimi kapsayıcı gelişimle sağlamak

Proje hedef gruplara yönelik bazı özel ihtiyaçlar da belirlemiştir:

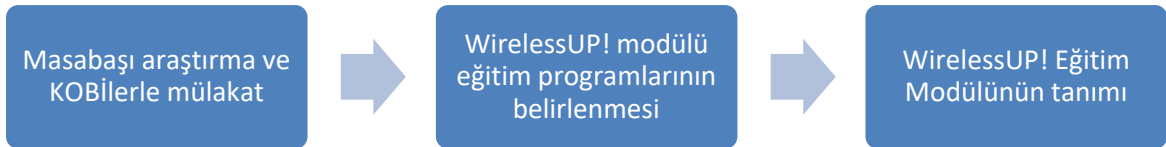
1. Mesleki eğitim-öğretim öğrencileri; sensörler arası kablosuz teknolojiler eğitim modülü ile Wireless-UP! projesi yeni meslekler oluşturarak ve mevcut meslekleri değiştirerek mesleki gelişimi, iş fırsatlarını ve şirket rekabetini ikiye katlayacaktır.
2. Mesleki eğitim öğretim öğretmenleri/eğitmenleri; yeni meslek imkanları demek sadece yeni mesleki eğitim sağlayacak işe yeni başlayanları değil, aynı zamanda mevcut personel arasında yeni iş imkanları da demektir.
3. Kobilere ve Endüstri; iş verenler ve eğitim sağlayıcıları profesyonel beceriler için yeni teknolojileri eğitim derslerinin en önemli konuları olarak görerek mevcut müfredatlarını modernize etmek ve tekrar yapılandırmak, eğitimcileri tekrar eğitmek durumunda kalacaklardır.

## Fikri Çıktı 2: WirelessUP! Eğitim Modülü

### Yöntem

WirelessUP! Eğitim Modülü Fikri Çıktı 2, Fikri Çıktı 1'e "Endüstri 4.0 için mesleki eğitimde akıllı sistemlerin yerel uygulamaları için öneriler" göre temellendirilmiştir. Bu öneriler WirelessUP! Eğitim Modülünün temelini oluşturur ve bu modülün tasarlanması ve uygulanmasındaki ilk adımı teşkil eder. Yöntem mevcut ve gelecekteki iş gücü talebinin anlaşılmasına, mevcut iş gücündeki ve mesleki eğitimdeki gençlerin becerilerinin nasıl şekillendirilmesi gerektiğini ve elektroteknik sektörde beceri gelişiminin formüle edilmesine imkan sağlar.

Fikri çıktının yöntemi şu şekilde oluşturulmuştur:



Masabaşı araştırma sürecinde proje partnerleri birçok kaynak kullandılar; internet, kütüphaneler, kuruluşlar, devlet ajansları, ulusal ve AB stratejileri ile ilgili basılmış raporlar. Masabaşı araştırma süreci katılımcı ülkelerinin herbirinin sosyo-ekonomik altyapısını, ülkedeki mesleki eğitimin genel görünümünü ve herbir katılımcı kurum için elektroteknik sektörü için en iyi uygulama örneğinin tanımını da içermiştir. Bu araştırma partner ülkeler arasında mesleki eğitim-öğretim ve elektroteknik sektörde benzerlikler ve farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, iyi uygulama örneklerinin elektroteknik sektörde gelişme ve yeniliklere nasıl katkı sağladığını da göstermiştir.

Sosyo-ekonomik durumun ve iyi uygulama örneklerinin ortaya konulmasının yanı sıra, proje partnerleri elektroteknik sektöründeki ilgili KOBİlerle mülakatlar gerçekleştirmiştir. Katılımcı ülkelerde gerçekleştirilen 14 mülakat Endüstri 4.0 ilkelerine dönük olarak işverenlerin durumunu, ihtiyaçlarını,

ve hedeflerini anlamaya yardımcı olmuş ve elektroteknik sektöründeki mesleki eğitim için değişiklik önerilerini de ortaya çıkarmıştır.

Fikri Çıktı 1 in geliştirilmesindeki üçüncü adım mesleki eğitimdeki mevcut durumun ortaya konması ve WirelessUP! Eğitim Modülü için yeni programların uygulanmasıydı. Proje partnerleri 5 katılımcı ülkede WirelessUP! eğitim modülünün uygulanmasına uygun 28 meslek ve 39 alan/dersi belirledi. Tavsiyeler bölümü belirlenen her bir alan için detaylı bir eğitim seviyesi, süresi, belirlenen niteliklere göre anahtar yetkinlikler ve öğrenme çıktıları sunar.

Eğitim Modülünü geliştirirken partner kurumlar müfredat olarak CEDEFOP tanımını kullanmıştır: “bir kurs ya da eğitim planlamak ve organize etmek için gerekli aktivitelerin dökümü; öğrenim hedefleri, içerik, yöntemler (değerlendirme de dahil), materyaller ve öğretmenlerin ve eğiticilerin eğitiminin ayarlanması”.

WirelessUP! Eğitim Modülü, AB şeffaflık enstrümanlarının dahiliyle (EQF, ECVET ve ESCO), Avrupa mesleki eğitim-öğretiminin her ortamında kullanılacak şekilde tasarlanmasıyla oluşturulmuştur. Eğitim modülü öğrencilere;

- 3 farklı modül arasından ihtiyaçları ve tercihlerine göre seçim yapma hakkı verir
- bir mesleki okul ya da yetişkin eğitim enstitüsü öğrencisi ihtiyaçları için iş yoğunluğuna göre ayarlama yapabilir
- AB şeffaflık ilkeleriyle uyumlu olarak farklı eğitim kurumları ve öğrenme ortamları arasında hareketliliği artıracak şekilde düzenlenmiştir.

## Amaç

WirelessUP! Eğitim Modülünün amacı tüm proje için ve katılımcı kurumların elektroteknik sektöründeki mesleki eğitimlerini modern teknolojik taleplere göre dönüştürmesini sağlayacak temel belge niteliğinde olmasıdır.

Çalışmalar göstermektedir ki bizler üretimdeki dijitalleşme sayesinde önemli bir dönüşümün tam ortasındayız. McKinsey Endüstri 4.0 ı şöyle tanımlamaktadır:”dörde ayrılan üretim sektöründeki dijitalleşme; verilerdeki, bilgisayarlı güç ve bağlantılardaki (özellikle yeni düşük güç geniş alan bağlantıları) şaşırtıcı artış, analitik ve işletme-zeka becerilerinin ortaya çıkması, dokunma arabirimleri ve artırılmış gerçeklik gibi insan-makine etkileşimi, ve gelişmiş robotikler ve 3-D yazıcılar gibi dijital talimatları fiziksel dünyaya dönüştüren gelişmeler”<sup>1</sup>. Bu dijitalleşme insan-insan, insan-robot, ve robot-robot iletişiminin birçok çeşidini ve çok büyük boyutlu verileri de kapsar. Tüm bu aktiviteler sensörlere ve onların aktivitesine bağlıdır. Hertürlü cihazda ve teçhizatda var olan sensörler daha fazla yer alacak ve ekonomik aktivitelerin yönetilmesi, güçlendirilmesi ve yönlendirilmesinde, birbirleri ve kullanıcılarla iletişim kurarak, anlık veriler sağlayacaktır.

2015’in başında McKinsey 300 üretim lideri ile görüşmüştür. Sonuçlar, katılımcıların sadece %48 inin Endüstri 4.0 a hazır olduğunu ve %78 inin hazırlık yaptığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar proje kapsamındaki Fikri Çıktı 1 “Endüstri 4.0 için mesleki eğitimde akıllı sistemlerin yerel uygulamaları için öneriler” ile benzerlikler göstermektedir. Sonuçlar gösteriyorki şirketler ve işverenler Endüstri 4.0 ilkelerini uygulamıyor ve bu konuda hazırlık yapmıyor.

---

<sup>1</sup> <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/manufacturings-next-act>

Proje partnerleri tarafından gerçekleştirilen anket çalışmasının konusu mesleki eğitimin Endüstri 4.0 ile ilişkisini ortaya koymaktı. Sonuçlar şirketlerin güncel beceri ve yeterliklere uygun kaliteli iş gücü olmadığını ortaya çıkarmıştır. Gerçek sektör ihtiyaçları ile geleceğin çalışanları olacak mesleki eğitim öğrencileri arasındaki boşluğu dolduracak daha spesifik ve pratik mesleki ve teknik eğitim okullarının gerekliliği ortaya konmuştur. Elektroteknik sektöründeki çağa uygun mesleki eğitim, işverenlere zaman ve para kaybettirecek ön eğitim olmadan çalışanları direkt olarak sürece katma imkanı verebilir. Aynı zamanda mesleki eğitim öğrencileri daha fazla iş imkanı bulabilir. CEDEFOP analizine göre “gelişen iş pazarındaki dengesizlikler daha yüksek yapısal işsizlik oranlarına ve AB’de daha da kötüleşmiş beceri uyumsuzluğuna neden olmuştur. Beceri talebindeki ve tedarikindeki değişim, işverenlerin boş pozisyonları doğru beceriye sahip kişilerle dolduramama durumunu ortaya çıkarmıştır”<sup>2</sup>.

WirelessUP! Eğitim Modülü Endüstri 4.0 gereksinimleri ve elektroteknik sektöründeki mevcut mesleki eğitim arasındaki boşluğu dolduracak ilk adımdır. Bu modül, mesleki eğitim öğrencilerinin kablosuz teknolojiler, sensörler ve aktüatörler konusunda gerekli yeterlikleri kazanmasına yardımcı olacaktır.

Bu proje CEDEFOP daki ilgili sonuçları takip etmektedir: “gelecekte kabul görececek meslekler için yüksek seviye bilgi iletişim teknolojisi becerileri ve bunların anahtar yeterlik olarak eğitim müfredatına aktarılmasına uygun yatırım gerektiren global pazardaki rekabeti sürdürme”<sup>3</sup>.

## Hedef

Analistler yeni Nesnelerin İnterneti (IoT) ürün ve hizmetlerinin gelecek yıllarda önemli ölçüde büyüyeceğini belirtiyorlar. Ayrıca AB ülkeleri de Nesnelerin İnterneti üzerine yapılan uygulama ve araştırmaları desteklemeye devam edecektir.

Nesnelerin İnterneti kavramının hızlı bir şekilde anlamlandırılması için belirleme, gizlilik ve güvenlik, ve anlamlı birlikte çalıştırılabilirlik konularının ele alınması gereklidir. Bulut teknolojileri, büyük veri, ve 5G gibi gelecek ağlarının da dikkate alınması gerekmektedir.

Açık ve entegre edilebilir Nesnelerin İnterneti düzenlemeleri Avrupa KOBİlerinin rekabet yeteneğini artıracak ve insanların yaşamını daha kolay hale getirecektir. Örneğin, hastalar için sürekli bakım alabilme ve şirketler için ürünlerini kaynaklandırma daha kolay hale gelecektir. Bu durum daha iyi hizmetlere, büyük tasarruflara ve kaynakların daha akıllı kullanımına katkı sağlayacaktır.

Bu ümit verici hedeflerin gerçekleştirilmesi için Nesnelerin İnterneti bilgisinin artırılması çok önemlidir. Avrupa Komisyonu tarafından önerilen veri koruma yasal düzenlemesi ve siber güvenlik stratejileri de bu yöndedir. WirelessUP! modülünün, Nesnelerin İnterneti kavramının bir parçası olarak basit örgüsel ağların uygulanması ve bu konuda paydaşların dahil edilmesiyle parlak bir geleceğe adım atılması yönünde hedefi vardır.

Yeterlikler;

- Nesnelerin İnterneti sensör ve aktüatörlerinin görev ve fonksiyonlarını anlar, RF ve SPI iletişim modülleri
- Nesnelerin İnternetiyle ilgili zincir yapıyı (cihaz, veri bulutu) ve uygulama alanlarını ve teknolojilerini anlar
- Kablosuz teknoloji için düzenlenen projelerin yardımıyla Nesnelerin İnternetini keşfeder ve öğrenir

<sup>2</sup> Insights into skill shortages and skill mismatch, CEDFOP, 2018, p. 3.

<sup>3</sup> Insights into skill shortages and skill mismatch, CEDFOP, 2018, p.62.

- Fonksiyonel akıllı sistemler için çeşitli kablosuz modüller programlar, yükler, test eder, ve düzenler
- Bulut servisleriyle fonksiyonel akıllı sistemleri akıllı cihazlara bağlar

## Tanım

<b>ÖĞRENME ÇIKTILARININ SEVİYESİ</b>	EQF 4
<b>TOPLAM SÜRE</b>	45 Saat
<b>KREDİ SAYISI</b>	3 AKTS

<b>Modül</b>	<b>Süre</b>
Nesnelerin İnterneti: Algılama ve Aktüatör Cihazları	15 Saat
Kablosuz Örgüsel Ağlar ile Cihazların Nesnelerin İnternetine (IoT) Bağlanması	15 Saat
Otomasyon Sistemlerinde Kablosuz Teknolojilerin Uygulanması	15 Saat

## ESCO

ESCO'nun dahil olması, eğitim ve öğretim dünyası ile işgücü piyasası arasındaki boşluğu kapatmaya yardımcı olmaktadır. Meslekler, beceriler, yeterlilikler ve nitelikler için standart bir terminoloji getirerek, ESCO eğitim ve öğretim sistemlerine ve işgücü piyasasına gerekli becerilerin, yeterliliklerin ve yeterliliklerin mevcudiyetini daha iyi tanımlamak ve yönetmek için yardımcı olabilir. Çok dilli karakteri, beceriler ve nitelikler alanında artan uluslararası şeffaflığı ve işbirliğini kolaylaştırır.

### Sınıflandırmalar (ISCO-08 code):

#### 2 Profyoneller

25 Bilgi ve iletişim teknolojisi ile ilgili profesyonel meslek mensupları

252 Veri tabanı ve ağ uzmanları

2521 Veritabanı Tasarımcıları ve Yöneticileri

2522 Sistem Yöneticileri

2523 Bilgisayar Ağı Uzmanları

2529 Başka yerde Sınıflandırılmayan Veri Tabanı ve Ağ Profyonelleri

#### 3 - Teknisyenler ve yardımcı meslek mensupları

31 - Bilim ve mühendislik meslek mensupları

311 Fiziksel ve Mühendislik Bilimi Teknisyenleri,

3113 Elektrik Mühendisliği Teknisyenleri

3114 Elektronik Mühendisliği Teknisyenleri

3115 Makine Mühendisliği Teknisyenleri

312 Madencilik, İmalat ve İnşaat Şefleri

3122 İmalat şefleri

313 Proses Kontrol Teknisyenleri

3139 Başka yerde sınıflandırılmamış işlem kontrol teknisyenleri

35 - Bilgi ve iletişim teknisyenleri

351 Bilgi ve iletişim teknolojisi işlemleri ve kullanıcı destek teknisyenleri

3511 Bilgi ve İletişim Teknolojileri Operasyon Teknisyenleri



- 3512 Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanıcı Destek Teknisyenleri  
3513 Bilgisayar Ağları ve Sistem Teknisyenleri  
3514 Web Teknisyenleri  
352 Telekomünikasyon ve yayın teknisyenleri  
3521 Yayın ve görsel-işitsel teknisyenler  
3522 Telekomünikasyon mühendisliği teknisyenleri
- 7 - El işleri ve ilgili esnaf işçileri  
74 - Elektrik ve Elektronik Ticaret İşçileri  
741 Elektrik Ekipmanları Tesisatçıları ve Tamircileri  
7411 Yapı ve İlgili Elektrikçiler  
7412 Elektrik Mekaniği ve Tesisatçıları  
7413 Elektrik Hattı Tesisatçıları ve Tamircileri  
742 Elektronik ve Telekomünikasyon Montajcıları ve Tamircileri  
7421 Elektronik Mekaniği ve Sunucuları  
7422 Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kurulumcuları ve Servisleri
- 8 Tesis ve makine operatörleri ve montajcıları  
82 Montajcılar  
821 Birleştiriciler  
8211 Mekanik Makine Montajcıları  
8212 Elektrikli ve Elektronik Ekipman Montajcıları

## Modüller ve İçerikler

MODÜL 1	
MODÜLÜN ADI:	Nesnelerin İnterneti: Algılama ve Aktüatör Cihazları
ÖĞRENME ÇIKTILARININ SEVİYESİ:	4 (EQF'ye göre)
TOPLAM SÜRE:	15 Saat
KREDİ SAYISI:	1 ECVET
MODÜLÜN HEDEFİ	Bu modülün amacı, giyilebilir elektroniklere odaklanarak (ulaşım, sağlık, endüstri vb.). diğer şeylerin yanı sıra IoT uygulamaları ve örneklerine genel bakış (bina otomasyonu, sensörler, aktüatörler ve kontrolörler) çalışmasıyla ilgili olan Nesnelerin İnterneti (IoT) hakkında bilgi edinmektir.
ÖĞRENME ÇIKTILARI:	1. Sensör ve aktüatörlerin çalışmasını ve işlevini anlama

2. IoT değer zinciri yapısını (cihaz, veri bulutu), uygulama alanlarını ve ilgili

	<p>teknolojileri anlar</p> <p>3. IoT cihazlarının, kablosuz, enerji, güç, RF ve algılama modüllerine odaklanarak IoT cihazlarının karşılaştığı teknolojik zorlukları anlar</p> <p>4. Sensörlere odaklanan IoT cihazları için piyasa tahmini yapar</p> <p>5. Kablosuz teknoloji için tasarlanan projelerin hazırlanmasını sağlayarak Nesnelerin İnterneti'ni keşfeder ve öğrenir</p>
<b>MALZEME VE İNSAN KAYNAKLARI:</b>	<p><b>Malzeme kaynakları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İnternete erişimi olan ve elektrik tesisatı için gerekli tanıtım ekipmanına sahip çoklu ortam sınıfı (projektör, yazıcı)</li><li>• Basit bir projenin gerçekleştirilmesi amacıyla elektrik tesisatlarının montajı için gerçekçi koşullara sahip özel kabin</li><li>• Elektrik tesisat aleti, ölçü aletleri ve cihazları</li></ul> <p><b>İnsan kaynakları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrik Mühendisliği Ve Bilgi Teknolojisi Yüksek Lisans</li><li>• Elektrik mühendisi</li><li>• Elektrik Mühendisliği Profesörü</li></ul>

<b>MODÜL 2</b>	
<b>MODÜLÜN İSMİ:</b>	<b>Kablosuz Ağlar Üzerinden Cihazları IoT'ye Bağlama</b>
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARININ SEVİYESİ:</b>	4 (EQF'ye göre)
<b>TOPLAM SÜRE:</b>	15 Hours

<b>KREDİ MİKTARI:</b>	1 ECVET
<b>HEDEF/MODÜLÜN AMACI</b>	Bu modül kablosuz sensör ağlarının tasarlanması ve yönetilmesi konusundaki araştırma konularını ve zorlukları etrafıca kapsar. Kablosuz modül ve cihazların yönetilmesinde basit geliştirme araçları kullanarak akıllı evler ve sürdürülebilir endüstri için sensör teknolojileri arasında kablosuz iletişim ağları kurmak hedeflenir.
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. IoT projesinde yeni kablosuz teknolojileri ekonomi, rahatlık ve erişilebilirlik açısından yorumlar ve test eder</li><li>2. Çeşitli kablosuz modülleri ve cihazları fonksiyonel akıllı sisteme bağlar</li><li>3. Akıllı sistem öğelerini basit geliştirme ortamında programlar ve ayarlar</li><li>4. Farklı sensörlerden ve aktüatörlerden (yıldırım, sıcaklık vb.) oluşan düzenleme için fonksiyonel akıllı sistemi kurar ve test eder</li><li>5. İşlevsel akıllı sistemi bulut servisleriyle akıllı cihazlara bağlar</li></ol>
<b>MALZEME VE İNSAN KAYNAKLARI:</b>	<p><b>Malzeme Kaynakları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İnternete erişimi olan ve elektrik tesisatı için gerekli tanıtım ekipmanına sahip çoklu ortam sınıfı (projektör, yazıcı)</li><li>• Basit bir projenin gerçekleştirilmesi amacıyla elektrik tesisatlarının montajı için gerçekçi koşullara sahip özel kabin</li><li>• Elektrik tesisat aleti, ölçü aletleri ve cihazları</li><li>• Kablosuz teknoloji için elektronik komponentler ve ekipmanlar</li></ul> <p><b>İnsan kaynakları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrik Mühendisliği Ve Bilgi Teknolojisi Yüksek Lisans</li><li>• Elektrik mühendisi</li><li>• Elektrik Mühendisliği Profesörü</li></ul>

<b>MODÜL 3</b>	
<b>MODÜLÜN İSMİ:</b>	<b>Otomasyon Sistemlerinde Kablosuz Teknolojilerin Uygulanması</b>
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARININ SEVİYESİ:</b>	4 (EQF'ye göre)
<b>TOPLAM SÜRE:</b>	15 Saat
<b>KREDİ MİKTARI:</b>	1 ECVET
<b>HEDEF/MODÜLÜN AMACI</b>	<p>Bu proje tabanlı modül, çeşitli günlük cihazlar için programlama tekniklerini tanıtmaktadır.</p> <p>Modülün amacı, kablosuz sensörlerin modellenmesi, tasarımı ve uygulaması hakkında temel bilgileri vermektir. Güncel teknolojiler ve somut gerçekleştirmeleri hakkında bilgi edinin. İş, mimarlık, uygulamalar ve protokollerin prensiplerini anlayın. Kablosuz sensör ağlarının avantajlarını ve dezavantajlarını öğrenin.</p>
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gelişmiş ve gelişmekte olan teknolojileri anlar</li><li>• İleri araştırma ve programlama yapabilme becerisi kazanır</li><li>• Farklı ve karmaşık görevleri gerçekleştirmek için yazılım programlarını nasıl kullanacağını öğrenir</li><li>• Öğrenilen bilgileri genişletip gerçek dünya problemlerini çözmek için uygular</li></ul>

<b>MALZEME VE İNSAN KAYNAKLARI:</b>	<p><b>Malzeme kaynakları:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• İnternete erişimi olan ve elektrik tesisatı için gerekli tanıtım ekipmanına sahip çoklu ortam sınıfı (projektör, yazıcı)</li><li>• Basit bir projenin gerçekleştirilmesi amacıyla elektrik tesisatlarının montajı için gerçekçi koşullara sahip özel kabin</li><li>• Elektrik tesisat aleti, ölçü aletleri ve cihazları</li><li>• Kablosuz teknolojiye yönelik elektronik bileşenler ve ekipmanlar</li></ul>
-------------------------------------	--

	<b>İnsan kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrik Mühendisliği Ve Bilgi Teknolojisi Yüksek Lisansı</li><li>• Elektrik mühendisi</li><li>• Elektrik Mühendisliği Profesörü</li></ul>
--	---

## İzlençe

Modül No	Ünite No	Ünite/Konu	Saat sayısı		Toplam
			T	P	
1.	1.1.	Algılama ve Aktüatör Cihazları	4	1	5
	1.2.	Kablosuz Teknolojiler	3	2	5
	1.3.	Nesnelerin İnterneti	4	1	5
2.	2.1.	İoT projelerindeki kablosuz projeler	6	2	8
	2.2.	Akıllı sistemler	1	6	7
3.	3.1.	Kablosuz sensor ağlarının programlanması	2	13	15
		<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>45</b>

## İçerik

### Modül 1: Nesnelerin İnterneti: Algılama ve Aktüatör Cihazları

KONU	İÇERİK	ÖĞRENME ÇIKTILARI	Saat sayısı
Algılama ve Aktüatör	Elektriksel Ölçü Birimleri	Elektroteknikte temel ölçüm birimlerini	T4 P1

Cihazları	<p>A / D dönüştürme ve tersi</p> <p>Sensör ve Aktüatör Çeşitleri</p> <p>A / D cihazlarında ölçüm yöntemleri</p>	<p>açıklamak.</p> <p>A / D ve D / A dönüşümünün gerekliliğini ve prosedürünü açıklamak</p> <p>Fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal uygulamalar için kullanılan sensör türlerini tanımlamak.</p> <p>Elde edilen verileri ve ölçülen sonuçları yorumlamak</p> <p>Ölçüm belirsizliği teorisini açıklamak</p>	
Kablosuz teknolojiler	<p>Ağlar ve İletişim</p> <p>SONET, IP, Geniş Bant, Ethernet, Yönlendirme, Anahtarlama</p> <p>Bir ağ mimarisi için referans modeli</p> <p>Kablosuz iletişim teknolojileri</p> <p>Sinyaller, modülasyon</p> <p>Veri aktarım hızı</p>	<p>Çeşitli ağ tiplerini ve iletişim protokollerini tanımak</p> <p>Terimlerin tanımını ve kullanımını açıklamak: SONET, IP, Geniş Bant, Ethernet, Yönlendirme, Anahtarlama</p> <p>Şebeke mimarisi için referans modelini tanımlayabilmek ve genişletmek</p> <p>Kullanılabilir kablosuz iletişim teknolojilerini listelemek</p> <p>Kablosuz iletişimde çeşitli sinyal tiplerini ve modülasyon prosedürlerini tanımlamak</p> <p>Aktarım hızını ve onu etkileyen unsurlar hesaplamak</p>	<b>T3 P2</b>

Nesnelerin İnterneti	<p>Günümüzde Nesnelerin İnterneti (IoT)</p> <p>IoT Stratejik Araştırma ve İnovasyon Yönergeleri</p> <p>IoT Altyapısı, Süreçler, Uygulamalar</p> <p>IoT - Yönetişim, Gizlilik ve</p>	<p>“Nesnelerin İnterneti” teriminin farklı bağlamlarda tanımını ve kullanımını açıklamak.</p> <p>IoT konseptinin daha geniş bilişim endüstrisi ve olası gelecekteki eğilimler içinde nereye uyduğunu belirlemek</p> <p>IoT’de kullanılan çeşitli ağ protokollerini</p>	<b>T4 P1</b>
----------------------	---	--	--------------

	Güvenlik Sorunları  IoT İle İlgili Standardizasyon  Akıllı Nesneler, Akıllı Uygulamalar	açıklamak.  IoT ağını planlarken bazı olası yönetim, gizlilik ve güvenlik konularını açıklamak  IoT ile ilgili standardizasyon elemanlarını tanımak.  Akıllı nesnelere, Akıllı şehirlerde vb. IoT'nin uygulama kavramını tanımlamak.	
--	---	--	--

**Literatür ve öğrenciler için diğer ilgili kaynaklar:**

- Nesnelerin İnterneti - Akıllı Ortamlar ve Bütünleşik Ekosistemler için Birleştirme Teknolojileri; O. Vermesan, P. Friess; River Publishers; 2013

**Literatür ve öğrenciler için diğer ilgili kaynaklar:**

- Nesnelerin İnterneti - Akıllı Ortamlar ve Bütünleşik Ekosistemler için Birleştirme Teknolojileri; O. Vermesan, P. Friess; River Publishers; 2013

**Modül 2: Kablosuz Ağlar Üzerinden Cihazları IoT'ye Bağlama**

KONU	İÇERİK	ÖĞRENME ÇIKTILARI	Saat sayısı
IoT projelerinde kablosuz teknolojiler	Kablosuz Alıcı-Vericiler  IOT İşletim sistemleri IOT İletişim modeli  ve protokoller  Çok MESH ağları  ÇOK Ağ Geçitleri  RF ve SPI İletişimi  Güvenlik	Belirli kablosuz alıcı vericilerin farklı ağ türlerine uygulanmasını tanımak ve açıklamak  Çeşitli IOT işletim sistemlerini ve olanaklarını tanımak  Çeşitli IOT iletişim modellerini tanımak	<b>T6 P2</b>

Akıllı sistemler	IOT için Bağlantı, Tanımlama ve Yerelleştirme  IQRN Networks IOT Cloud platformunu oluşturma	IOT'da bağlantı, tanımlama ve yerelleştirme işlemlerinin prensiplerini uygulamak  Basit IQRN ağı oluşturmak  Basit IQRN ağını bulut platformuna ve protokollere bağlamak  IOT MESH ağı ve işlevini tanımlamak  IOT Ağ Geçitlerinin fonksiyonunu açıklamak  RF ve SPI iletişim arayüzlerinin çalışmasını tanımlamak.  Yeterli güvenlik önlemlerini belirlemek	<b>T1 P6</b>
<b>Literatür ve öğrenciler için diğer ilgili kaynaklar:</b>			
<b>Literatür ve öğretmenler için diğer ilgili kaynaklar:</b>			

### Modül 3: Otomasyon Sistemlerinde Kablosuz Teknolojilerin Uygulanması

KONU	İÇERİK	ÖĞRENME ÇIKTILARI	Saat sayısı
Kablosuz sensör ağlarının programlanması	Proje öğrenme - Sensörler, kablosuz ağ bağlantısı, veri analitiği ve ekran / aktüatörlerden oluşan basit IoT sistemi ve Arduino MKR 1000, Raspberry Pi kullanarak gerekli kontrol yazılımının yazılması	Sensörler, kablosuz ağ bağlantısı, veri analitiği ve ekran / aktüatörlerden oluşan basit bir IoT sistemi tasarlamak ve gerekli kontrol yazılımını yazmak  Tam çalışan bir IoT sistemi kurmak ve test etmek	<b>T2 P13</b>
<b>Literatür ve öğrenciler için diğer ilgili kaynaklar:</b>			
<b>Literatür ve öğretmenler için diğer ilgili kaynaklar:</b>			





Bu döküman WirelessUP - UPraising VET skills for innovation in European electrotechnical sector (Project number: 2017-1-HR01-KA202-035434) proje partnerleri için hazırlanan kopyadır.

Creative Commons license Attribution – Share alike 4.0 international belgesine göre yayımlanmıştır.

Aşağıdaki durumlarda özgürsünüz:

- Paylaşma: materyali herhangi bir formatta ya da araçla kopyalayıp dağıtmak.

- Düzenleme: materyali herhangi bir amaçla, ticari de olabilir, tekrar düzenlemek, dönüştürmek. Lisans şartlarını karşıladığınız sürece lisans sağlayıcı bu şartları feshedemez.

Şu şartlar altında:

- **Atıf** — Uygun şekilde atıfta bulunmalısınız, lisans şartlarına link sağlamalı ve değişiklik yapıldıysa belirtmelisiniz. Bunu yaparken mantıklı şekilde yapmalısınız, lisans sağlayıcının size izin verdiğini belirten rastgele bir şekilde değil.

- **Benzerini paylaşma** —Eğer içeriği tekrar düzenlediyseniz, katkılarınızı orjinalde olduğu gibi aynı koşullarda belirtmelisiniz.