



Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinin STEM Eğitimi ve Endüstri 4.0 Bileşenleri ile Güçlendirilmesi Projesi

2018-2019



Dr. Devrim AKGÜNDÜZ

Proje Yürütücüsü

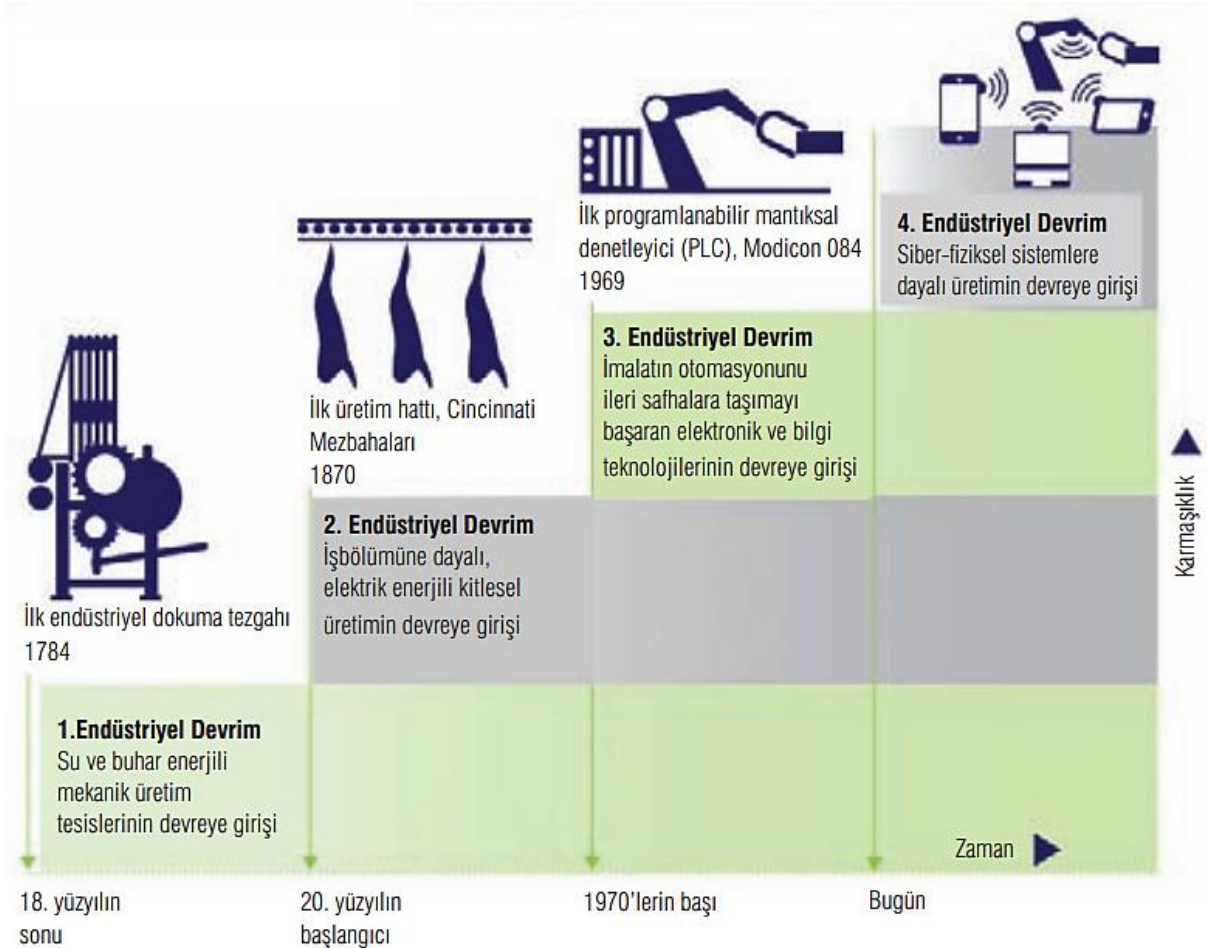
GİRİŞ

STEM EĞİTİMİ

21. Yüzyılda dünyadaki en önemli paradigmalardan birisi olan STEM (Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi teorik bilgilerin ürüne dönüştürülmesi ve 21. YY. becerilerinin kazanılması açısından büyük önem teşkil etmektedir. STEM eğitimi ile fen ve matematik gibi temel bilimler mühendislik ve teknolojinin sağladığı uygulama ile entegre edilmektedir. Böylece STEM eğitimi ile disiplinler arası bir öğrenme sağlanmaktadır. STEM eğitimi, ekonomik olarak ilerlemeyi, bilgi ve bilişim çağını yakalamış bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Temel bilimlere, teknolojiye, mühendisliğe ve dolayısıyla üretim tabanlı bir ekonomiye sahip ülkelerin gelişmiş ülkeler seviyesine ulaştığı görülmektedir.

ENDÜSTRİ 4.0

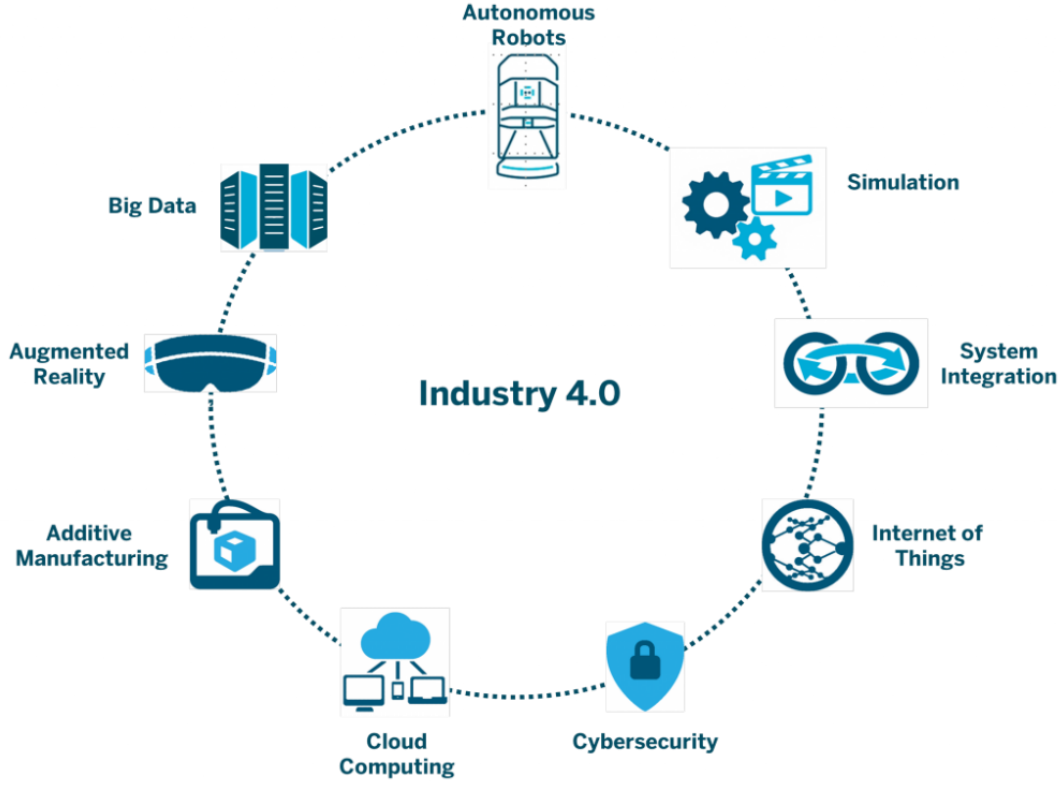
Endüstri 4 döneminde incelenmektedir. Bunlar Endüstri 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0'dır. Şu anda Endüstri 4.0 dönemi başlamış olup, siber fiziksel sistemlere dayalı üretimin önü açılmıştır.



Kaynak: <http://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk>

ENDÜSTRİ 4.0 BİLEŞENLERİ

Endüstri 4.0 bileşenleri siber fiziksel sistemler adı altında otonom robotlar, sistem entegrasyonu, büyük veri, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, bulut bilişim sistemleri, siber güvenlik vb. olarak sayılabilir.



<http://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk>

PROJENİN GEREKÇESİ

STEM eğitimi ile okul öncesinden yükseköğretime kadar tüm süreçlerde disiplinler arası bir öğrenmenin sağlanması ve Endüstri 4.0 bileşenlerinin eğitim sistemimize dâhil edilmesi ülkemizin ekonomik ve sosyal kalkınması yolunda önemli avantajlar sağlayacaktır. Bu kapsamda mesleki teknik liselerde STEM eğitimi ve Endüstri 4.0 bileşenlerine önem verilmesi değerli bir adım olacaktır.

Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerindeki eğitimin disiplinler arası ve bütünleşik olarak yapılması; Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik dersleri ile meslek dersleri arasında bilgi ve uygulama açısından güçlü bağlar kurulması gereklidir. Bu husus, eğitimin niteliğinin gelişmesinin yanı sıra öğrencilerin fen bilimleri ve matematik derslerinin neden mesleki eğitimde gerekli olduğunu kavrayabilmeleri bakımından da önemlidir. Fen bilimleri ve matematik dersleri ile elde edilen bilgilerin mesleki dersler ile uygulamaya ve ürüne dönüştürülerek birbirine entegre edilmesi gerekmektedir.

Ayrıca Endüstri 4.0 bileşenlerinin özellikle mesleki ve teknik liselerde ele alınarak okulların öğretmen yeterliliklerinin buna göre geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinin böylece geleceğin mesleklerine hazır nitelikli teknik çalışanların yetiştirilmesi sağlanacaktır.

PROJENİN AMAÇ VE HEDEFLERİ

Projenin amacı, proje kapsamındaki Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinin STEM eğitimi ve Endüstri 4.0 bileşenleri ile güçlendirmektir.

Projenin Hedefleri

- Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde görev yapan fizik, kimya, biyoloji, matematik öğretmenleri ile teknik alan öğretmenlerinin STEM eğitimi ve Endüstri 4.0 bileşenleri ile yeterliliklerini artırmak
- Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde ayrı ayrı ele alınan disiplinlerin birlikte kullanılacağı proje tabanlı STEM ve Endüstri 4.0 bileşenleri projeleri gerçekleştirmek
- Proje kapsamındaki okullardaki öğretmenlerin ve öğrencilerin STEM eğitimi ve Endüstri 4.0 bileşenleri ile farkındalıklarını ve yeterliliklerini artırmak
- STEM eğitimi alan öğretmenleri 1 yıl boyunca izleyerek desteklemek

PROJENİN HEDEF OKULLARI

Proje 4 Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinden 40 öğretmeni doğrudan kapsayacaktır.

Okul türleri ve kontenjanları:

- MTAL Devlet Okulları: 4 Okul

Okul Lokasyonu:

- İstanbul 3 Okul
- Kocaeli 1 Okul

Öğretmenlerin branşı (her okuldan 10 öğretmen*):

- Temel Bilimler (Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik) (her okuldan 5 öğretmen)
- Teknik Branşlar (Bilgisayar, Elektrik-Elektronik, Endüstriyel Otomasyon, Makine, Mekatronik) (her okuldan 5 öğretmen)

**Gerekli durumlarda kontenjan her okuldan 8 öğretmene indirilebilir.*

**Her okuldan 10 öğretmenden az seçim yapıldığında diğer okullara eklenebilecektir.*

PROJE YÖNETİM EKİBİ

- **Proje Yürütücüsü:** Yrd. Doç. Dr. Devrim Akgündüz
- **Proje Danışmanı:** Prof. Dr. Hamide Ertepinar
- **Proje Asistanı:** Arş. Gör. Zeynep Türk

PROJE EĞİTİM EKİBİ*

- **Eğitim Koordinatörü ve STEM Eğitmeni:** Yrd. Doç. Dr. Devrim Akgündüz
- **Endüstri 4.0 Konuşmacısı:** TÜSİAD Özel Sektör Temsilcisi
- **Robotik ve Programlama Eğitmeni:** Yrd. Doç. Dr. Burak Şişman
- **Mobil Programlama ve LOT Eğitmeni:** Prof. Dr. Yaşar Özden
- **3-D Tasarım Eğitmeni:** İAÜ Meslek Yüksekokulu
- **Bulut Bilişim Sistemleri Eğitmeni:** İAÜ Endüstri 4.0 Platformu
- **Siber Güvenlik ve Büyük Veri Eğitmeni:** İAÜ Endüstri 4.0 Platformu
- **Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Eğitmeni:** Doç. Dr. Deniz Yengin, Doç. Dr. And Algül, Ar. Gör. Tamer Bayrak
- **Otomasyon ve Sistem Entegrasyonu Eğitmeni:** Özel Sektör Uzmanları
- **Not:** Eğitmenlerin yanında ilgili alanda çalışan iş dünyası temsilcilerinin deneyimlerini aktaracağı 1'er saatlik oturumlar düzenlenecektir.

*Eğitmenlerin bazılarında teyit beklenmektedir. Bazı programlarda yardımcı eğitmen desteği alınacaktır. Doktora öğrencileri de görev alabilecektir.

PROJENİN İŞ PAKETLERİ

Proje aşağıdaki iş paketlerinden/aşamalardan oluşmaktadır.

1) STEM ve Endüstri 4.0 Eğitim Programı için Hazırlık

- Yönetim ekibi tarafından eğitim programının hazırlanması
- Başvuru formu hazırlanarak İstanbul ve Kocaeli'nde mesleki ve teknik liselere duyurulması.
- Katılımcı okulların seçilmesi: 3 adet İstanbul'dan ve 1 adet Kocaeli'nden okul belirlenmesi. Öğretmenlerin "Temel Bilimler" (Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik / her okuldaki 5 öğretmen) ve "Teknik Branşlar" (Bilgisayar, Elektrik-Elektronik, Endüstriyel Otomasyon, Makine, Mekatronik / her okuldaki 5 öğretmen) olarak seçilmesi.

- *Katılımcı okulların seçilmesinde değerlendirilecek kriterler:*
 - Okul yönetiminin kararlı olması
 - Öğretmenlerin eğitimler için istekli ve kararlı olması
 - Okul yönetimlerinin ve öğretmenlerin çalışmalar için gerekli raporlamalar konusunda taahhütte bulunması
 - Okul yönetimlerinin bu kapsamda bir başvuru dosyası hazırlayarak yönetim ekibine sunması
 - Ek kriterler belirlenebilecektir.

2) STEM Eğitimi ve Endüstri 4.0 Farkındalık Programı

- Eğitimler 2018 Eylül ayında yönetim ekibi tarafından belirlenecek tarihlerde İstanbul Aydın Üniversitesinde yüz yüze ve online olarak harmanlanmış öğrenme (blended) şeklinde gerçekleştirilecektir.
- Öğretmenler 1 defada İstanbul Aydın Üniversitesinde 6 gün ve 60 saatlik STEM ve Endüstri 4.0 bileşenleri eğitimine katılmak üzere İstanbul'a gelecektir. Katılımcılara ayrıca 45 saat online eğitim verilecektir. Katılımcılara ayrıca eğitimlerde yararlanılmak üzere birer "teknoloji-programlama kiti" verilecektir.
- İl dışından katılımcılar İstanbul Aydın Üniversitesine yakın otel ya da öğretmenevinde konaklayacaktır.
- Katılımcılar için eğitim süresince öğle yemekleri ve kahve molaları verilecektir.
- Katılımcılara üniversite gezisi ve fabrikalarda Endüstri 4.0 gezisi düzenlenecektir.
- Online Eğitimler İAÜ Online Eğitim Merkezi uhdesinde yürütülecektir.
- Online eğitimler video olarak saklanacak ve katılımcıların her zaman kullanımına açık olacaktır.
- Katılımcılara eğitim öncesi ve eğitim sonrası çeşitli bilimsel testler yapılacak, görüşmeler yapılarak veri toplanacaktır. Bu veriler proje sonunda yazılacak olan rapor ve yayınlarda kullanılacaktır. Konferanslarda bildiri olarak sunulacaktır.
- Katılımcıların eğitim sırasında fotoğrafları çekilecektir.
- Katılımcıların STEM'le ilgili çizimleri, formları ve ürünleri portfolyo haline getirilecektir.
- Eğitimle ilgili alınacak malzemeler İAÜ'de yapılacak eğitimlerde kullanılacaktır.

3) STEM ve Endüstri 4.0 Eğitim Programı sonrası İzleme Safhası

- Eğitim alan katılımcılar okullarında STEM ve Endüstri 4.0 koordinatörü olarak görev yapacaktır. Okullarda Koordinatörler kurulu oluşturulacak ve okulun çalışmaları bu öğretmenler tarafından takip edilecektir. 5 temel bilimci ve 5 teknik öğretmen okulun

“STEM eğitimi ve Endüstri 4.0 eylem planını” hazırlayacak ve proje yönetim ekibinin onayına sunacaktır.

- Koordinatörler kurulu 4 okuldan ortalama 200 öğretmene STEM ve Endüstri 4.0 bileşeni eğitimi gerçekleştirecektir. Bu eğitimlerin içerik başlıkları ve saatleri proje yönetim ekibi tarafından belirlenecektir. Öğretmenlere bu süreçte danışmanlık yapılacaktır.
- Koordinatörlerin vereceği eğitimlere tam olarak katılan ve 1 yıl boyunca raporlamalarını gerçekleştiren, yıl sonunda yapılacak proje fuarına ve konferansa katılan öğretmenlere TÜSİAD ve İAÜ tarafından katılım belgesi verilecektir.
- Eğitim alan tüm öğretmenler tarafından okullarındaki öğrencilere STEM ve Endüstri 4.0 farkındalık eğitimleri verilecektir. Toplam olarak 4 okuldan 2000 öğrenciye bu eğitimlerin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.
- Okullarda tercihen 9. ve 10. Sınıf öğrencileri ile proje tabanlı STEM çalışmaları gerçekleştirilecektir. Proje tabanlı STEM formları yönetim ekibi tarafından sağlanacaktır. Her dönem 1 adet olmak üzere 2 dönemde 5 kişilik gruplar halinde her grup 2 adet proje hazırlayacaktır. Projeler STEM yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilecektir. Projelerin sonuç raporları hazırlanacaktır. Ortaya çıkan ürünler saklanacaktır. Bu ürünler 2018-2019 öğretim yılı sonunda proje okullarında yapılacak olan STEM ve Endüstri 4.0 fuarında sergilenecektir. Bu ürünlerin belgeleri ve fotoğrafları proje yönetim ekibine dönem sonlarında gönderilecektir.
- Okullarda yapılan çalışmalar 2 ay arayla yapılacak toplantılarda proje yönetim ekibine rapor olarak sunulacaktır. Rapor formatı yönetim ekibi tarafından koordinatörlere gönderilecektir. Proje yürütücüsü ve asistanı okulları ziyaret ederek yerinde danışmanlık ve izleme faaliyeti de sürdürecektir.
- Toplanan raporlar klasörlerde toplanacak ve diğer verilerle yayın ve rapor yazımlarında kullanılacaktır. Klasörlerin elektronik nüshaları da saklanacaktır.
- Proje sonunda 40 öğretmene MEB, TÜSİAD ve İAÜ imzalı, 150 saatlik sertifika düzenlenecektir.

4) Konferans ve Proje Fuarı

- İzleme safhası sonunda Haziran 2019’da belirlenecek bir gün, İstanbul Aydın Üniversitesinde bir konferans ve projede ortaya çıkan ürünlerin sergileneceği bir fuar ve yarışma düzenlenecektir.
- Konferansa STEM ve Endüstri 4.0 koordinatörleri katılacaktır. Katılımcılar poster hazırlayacak ve okullarında yapılan çalışmaları anlatacaklardır. Bunlar; öğretmenlerin eğitimleri, öğrencilerin eğitimleri, öğrencilerle hazırlanan projeler olacaktır.
- Konferansa MEB yetkilileri, TÜSİAD yönetimi ve üyeleri, İAÜ yöneticileri, üniversiteler, okullar ve STK kuruluşları temsilcileri davet edilecektir.
- STEM ve Endüstri 4.0 fuarınının geniş katılımı olması, İstanbul ve çevre illerden öğrenci ve öğretmenlerin ziyaretçi olarak katılması planlanmaktadır.

5) Rapor Yazımı ve Yayın Çalışmaları

- Proje ekibi TÜSİAD'ın da desteği ile projenin sonuç raporunu oluşturacaktır. Bu sonuç raporu TÜSİAD yayınlarından basılacaktır.
- Projede elde edilen verilerden yayınlar hazırlanacaktır ve uygun kongrelerde sunulacaktır. Bazı verilerden makaleler oluşturulacaktır.

PROJENİN ÇIKTILARI (ÖZET)

- 4 okuldan **40 öğretmen STEM ve Endüstri 4.0 Öğretmeni** olarak sertifikalandırılacak (MEB, İAÜ ve TÜSİAD logolu sertifikalar verilecek)
- 4 okulda en az **2000 öğrenci** bu eğitimlerden faydalanacak
- 4 okulda en az **200 öğretmen** bu eğitimlerden faydalanacak
- Koordinatörler tarafından STEM Portfolyo Değerlendirme Raporu hazırlanacak
- Okullarda yıl sonu **STEM fuarı** düzenlenecek
- Proje sonunda yapılacak **konferans, yarışma ve proje fuarı** ile farkındalık faaliyetleri gerçekleştirilmiş olacaktır.
- Öğretmenlerden elde edilecek veriler yayına dönüştürülecek (Makale, konferans bildirisi). Ayrıca **Mesleki Teknik Liselerin #STEM Eğitimi ve Endüstri 4.0 Bileşenleri ile Güçlendirilmesi isimli bir rapor** ISBN alınarak ücretsiz olarak basılı ve elektronik olarak yayınlanacaktır.

PROJENİN YAYGINLAŞTIRILMASI ve SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

- Proje, bitiminden itibaren Milli Eğitim Bakanlığına örnek proje olarak sunulacaktır. Öneri amaçlı bu bilgi dokümanında, projenin, koordinatör öğretmenlerin buldukları ilçelerde diğer okulların öğretmenlerine il/ilçe Milli Eğitim Müdürlükleri desteği ile farkındalık faaliyetleri ve eğitimler vermesinin sağlanmasının, projenin geliştirilerek sürdürülmesine sağlayabileceği katkıya dikkat çekilecektir. Ayrıca projenin uzaktan eğitim faaliyetleri ile internet sitesi üzerinden sürdürülebilmesi için zemin oluşturulabilecektir.

PROJE TAKVİMİ

YAPILACAK İŞLER	2018											2019							
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
İş Paketi-1: Protokoller ve Onaylar																			
İş Paketi-2: STEM ve Endüstri 4.0 Eğitim Programı için Hazırlık																			
İş Paketi-3: STEM ve Endüstri 4.0 Eğitim Programı																			
İş Paketi-4: STEM ve Endüstri 4.0 Eğitim Programı sonrası İzleme Safhası																			
İş Paketi-5: Konferans ve Proje Fuarı																			
İş Paketi-6: Rapor Yazımı ve Yayın Çalışmaları																			

EĞİTİM PROGRAMI

Eğitim Paketi	Yüz yüze	Online	40 öğretmen için Toplam (saat)
Endüstri 4.0 Genel Konferansı	2	0	2
STEM eğitimi	20	10	30
Robotik ve Programlama Eğitimi	20	10	30
Mobil Programlama ve IoT Eğitimi	0	5	5
Otomasyon ve Sistem Entegrasyonu Eğitimi (Uygun fabrikalarda)	8	0	8
3D Tasarım Eğitimi	0	10	10
Bulut Bilişim Sistemleri Eğitimi	0	5	5
Siber Güvenlik ve Büyük Veri Eğitimi	0	5	5
Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Eğitimi	10	0	10
Eğitim Toplam Süresi	60	45	105 saat
Okulda Uygulama	45	0	45
Eğitim + Uygulama Sertifika Süresi (kişi başı)	0	0	150 saat