

ENDÜSTRİ 4.0 TEKNOLOJİLERİ

1	Ders Adı:	ENDÜSTRİ 4.0 TEKNOLOJİLERİ
2	Ders Kodu:	END3074
3	Ders Türü:	Seçmeli
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	3
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	6
7	Dersin AKTS Kredisi:	3.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	2.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	0.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	Yok
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Prof. Dr. ERDAL EMEL
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	Prof. Dr. Erdal EMEL erdal@uludag.edu.tr Tel: 0224 294 2080 Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi Bursa Uludağ Üniversitesi, Görükle, Bursa
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Bu ders öğrencilere Endüstri 4.0'a, yapı taşlarına, uygulamalarına ve geleneksel üretim tekniklerine kıyasla avantajlarına bir giriş sağlar. Öğrenciler, geleceğin üretimini inşa etmek için akıllı süreçlerin, büyük verilerin ve yapay zekanın nasıl kullanılabileceğine dair bir fikir edinir. Teorinin örneklerle derinleştirilmesi de önemlidir. Endüstri Mühendisliği Bölümünde kurulan "Esnek İmalat Sistemi" ve Bursa'da kurulu "Model Fabrika" mümkün olduğunca derslere aktif olarak dahil edilecektir.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Vaka çalışmaları ve pratik oturumlar bağlamında teorik öğrenme içeriğinin uygulanması yoluyla üretim sistemi planlama ve optimizasyon yöntem ve teknikleriyle başa çıkmada pratik becerilerin geliştirilmesi
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Endüstri 4.0'ın temelleri, etkenleri ve kolaylaştırıcıları hakkında bilgi
	2	Endüstri 4.0 üretim sistemlerinin planlama, boyutlandırma, tasarım ve optimizasyonuna ilişkin modern yöntem ve teknikler bilgisi
	3	Endüstrideki değer zincirleri hakkında bilgi ve anlayış
	4	Akıllı Fabrika paradigması hakkında bilgi ve anlayış
	5	Bilimsel ve teknik dokümantasyonu yapılandırma, hazırlama ve sunma ve bunları kendi aralarında ve öğretim görevlileri ile tartışma becerisi (haftalık yüz yüze tartışma forumu ve çevrimiçi forum)
	6	
	7	

	8	
	9	
	10	
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	Endüstri 4.0'a Giriş	
2	Akıllı Fabrikanın temel ilkeleri ve teknolojileri	
3	Siber-Fiziksel Sistemler (CPS) ve Siber-Fiziksel Üretim Sistemleri (CPPS)	
4	Akıllı iş parçası	
5	Üretimde Dijital İkizler	
6	Üretim için yardım sistemleri	
7	Üretimde Artırılmış Gerçeklik için altı ana kullanım durumu	
8	İnsan-Robot İşbirliği	
9	Birlikte çalışabilirlik: Endüstri 4.0 ve bulut uygulamaları için iletişim sistemleri ve standartları	
10	Bulut Üretimi ve bağlantılı fabrika	
11	Bulut Geliştirme Ortamlarına Giriş ve Tahmine Dayalı Bakım Vakası	
12	Üretimde Yapay Zeka: Makine Öğrenimi Uygulaması	
13	Ağ bağlantılı Üretim Ortamlarında Güvenlik	
14	Siber-Fiziksel Sistemler ve yeni İş Modelleri	
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Lu, Y. 2017. Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. Journal of Industrial Information Integration, 6:, 1–10. https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.04.005 He, B., Bai, K. J. 2020. Digital twin-based sustainable intelligent manufacturing: a review. Advances in Manufacturing. https://doi.org/10.1007/s40436-020-00302-5 Kadir, B. A. et al. 2018. DESIGNING HUMAN-ROBOT COLLABORATIONS IN INDUSTRY 4.0: EXPLORATIVE CASE STUDIES. , , 601–610. https://doi.org/10.21278/idc.2018.0319 Kadir, B. A. et al. 2019. Current research and future perspectives on human factors and ergonomics in Industry 4.0. Computers & Industrial Engineering, 137:, 106004. https://doi.org/10.1016/J.CIE.2019.106004
23	Değerlendirme	
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI		SAYISI KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		1 20.00
Kısa Sınav		0 0.00
Ödev		3 20.00
Yıl Sonu Sınavı		1 60.00
Toplam		5 100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		40.00

Finalin Başarıya Oranı	60.00
Toplam	100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları	Açık uçlu yazılı sınav; kaynak tarama ve inceleme ödevi; açık kaynak kodlu yapay zeka kodlama ödevi
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	14	2.00	28.00
Uygulamalı Dersler	0	0.00	0.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	2.00	28.00
Ödevler	2	12.00	24.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınavlار	1	5.00	5.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	10.00	10.00
Toplam İş Yüğü			95.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			3.17
Dersin AKTS Kredisi			3.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
ÖK4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK5	0	0	0	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			