

ATIKLARIN ANAEROBİK ARITIMI

1	Ders Adı:	ATIKLARIN ANAEROBİK ARITIMI
2	Ders Kodu:	CEV5269
3	Ders Türü:	Seçmeli
4	Ders Seviyesi	Doktora
5	Dersin Verildiği Yıl:	1
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	1
7	Dersin AKTS Kredisi:	6.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	3.00
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:	Doç. Dr. AHMET UYGUR
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	-
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	e-mail: ahmetuygur@uludag.edu.tr Tel: 0224-2942112 Adres: Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Nilüfer/Bursa,TÜRKİYE
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Bu ders kapsamında aşağıda bahsedilen konular hakkında temel, kapsamlı ve bilimsel bilgiler verilerek yüksek lisans öğrencilerinin katı ve sıvı atıkların arıtımında kullanılan anaerobik sistemlerin temel çalışma prensiplerinin, tasarımının ve işletilmesi hakkında bilgi sahibi olmaları amaçlanmıştır.. Anaerobik çürütme modeli 1 ; (ADM1) çözümüne yönelik matematiksel denklem eşitliklerinin çıkarılması ve problemlerin sistematik şekilde çözülmesine yönelik mühendislik yaklaşımlarının geliştirilmesi bu dersin başlıca amaçlarındandır.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Öğrencilere, havalı ve havasız biyolojik arıtmanın temelleri hakkında geniş bilgi sahibi kazandırılır. Havasız arıtma reaktörlerinin tasarımı, işletilmesi ve kontrolü hakkında meslek yaşamlarında kullanma becerisi elde ederler.
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Havalı ve havasız biyolojik arıtma hakkında bilgi edinirler.
	2	Havasız arıtmanın esasları ve gerçekleşen temel biyokimyasal işlemler, bileşenler ve mikroorganizmaları tanırlar.
	3	Havasız arıtma sistemleri ve reaktörler hakkında bilgi kazanırlar.
	4	İşletmeye alma ve proses kontrolü açısından olayları değerlendirirler.
	5	Havasız arıtma kinetiğinin ve modellenmesi hakkında bilgi sahibi olurlar..
	6	Havasız arıtılabilirlik testleri BMP, AZA hakkında bilgi kazanımları edinirler.

	7	Aritma çamurlarının çürütülmesi, çamur miktarı ve özellikleri, proses tasarımı ve kontrolü, işletme problemleri hakkında kazanımlar elde ederler. Yüksek hızlı anaerobik reaktörler hakkında bilgi kazanımları elde ederler.
	8	Evsel atıksuların havasız arıtımı ile ilgili arıtılabilirlik ve uygulamaları hakkında bilgi kazanımları olacaktır. Katı atıkların havasız biyolojik arıtımı, katı atık sızıntı sularının havasız arıtımı konularında bilgi kazanımları elde etmek.
	9	Havasız arıtmanın kullanıldığı diğer alanlarda enerji kullanımı ve geri kazanımı, atık sulardaki KOİ bileşenleri ve çözünmüş mikrobiyal ürün oluşumu, fermentasyon endüstrisi atık suyu ile yapılan çalışmalar, Biyogaz hesaplama, işlenmesi ve depolanması hakkında bilgi elde ederler.
	10	Havasız arıtmıla ilgili tasarım, işletme, ve kontrol için gerekli matematiksel problemlerin çözümüne yönelik farklı yaklaşım çözümlerinin kazanımını elde ederler.
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	Biyolojik atık su arıtımı, prensipleri, temelleri ve Tasarımı, üç önemli temel bileşen için basit matris formatının oluşturulması	
2	Havali ve havasız biyolojik arıtmaya genel bakış	
3	Havasız arıtmanın esasları, mikrobiyolojik faaliyetler, biyokimyası	
4	Havasız arıtma sistemleri	
5	İşletmeye alma ve proses kontrolü, optimum çevresel şartlar ve prosesin kararlı hale getirme	
6	Havasız arıtmanın kinetiği ve modellenmesi	
7	Aritma çamurlarının çürütülmesi	
8	Yüksek hızlı anaerobik reaktörler	
9	Evsel atık suların havasız arıtımı	
10	Ara Sınav	
11	Katı atıkların havasız arıtımı	
12	Katı atık sızıntı sularının havasız arıtımı	
13	Havasız arıtma sistemlerinin farklı alanlarda uygulama örnekleri	
14	Havasız arıtma sistemlerinin farklı alanlarda uygulama örnekleri	
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Anaerobik Arıtma ve Uygulamaları, Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK, Su Vakfı, 2007 Anaerobik Arıtma, Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ, Nurdan BÜYÜKKAMACI, Azize AYOL, DEU Atıksuların Havasız Şartlarda Arıtımı Esasları, Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018 Anaerobic Digestion Model No.1, IWA, 2002 Anaerobic Waste-Wastewater Treatment and Biogas Plants, Joseph C. Akunna, CRC Press, 2019 Wastewater Engineering Treatment and Reuse, George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel, California, 2003 Anaerobic Reactors, Carlos Augusto de Lemos Chernicharo, IWA Publishing, 2007 Anaerobic Biotechnology for Industrial Wastewaters, R.E. Speece, Vanderbilt University, 1996

23	Değerlendirme		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI		SAYISI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		1	20.00
Kısa Sınav		1	10.00
Ödev		1	10.00
Yıl Sonu Sınavı		1	60.00
Toplam		4	100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		40.00	
Finalin Başarıya Oranı		60.00	
Toplam		100.00	
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		ARA SINAV, KISA SINAV, FİNAL SINAVI	
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU		

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	14	3.00	42.00
Uygulamalı Dersler	0	0.00	0.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	13	3.00	39.00
Ödevler	1	30.00	30.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınavlار	1	32.00	32.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	40.00	40.00
Toplam İş Yüğü			183.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			6.10
Dersin AKTS Kredisi			6.00

[illegible]

ÖK10	0	5	4	0	0	0	0	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			