

ATIKSULARDAN BİYOLOJİK NUTRİENT GİDERİMİ

1	Ders Adı:	ATIKSULARDAN BİYOLOJİK NUTRİENT GİDERİMİ
2	Ders Kodu:	CEV4079
3	Ders Türü:	Seçmeli
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	4
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	7
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:	
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:	(ahmetuygur@uludag.edu.tr, 0 224 294 21 12, Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 16 059 Görükle/Bursa)
17	Dersin WEB adresi:	https://sites.google.com/site/docdrahmetuygur/home/dersler/lisans-dersleri/cev-4079
18	Dersin Amacı:	Bu dersin amacı, hem biyolojik azot giderimi hem de biyolojik fosfor gideriminin prensiplerini tanıtmaktır. Karbon, azot ve fosfor giderimi için biyolojik prosesler, tasarım ve işletme yönleri üzerinde özel vurgularla kapsayacak. Özellikle, biyolojik karbon, azot ve fosfor giderimi üzerinde tasarım, işletme ve reaksiyon kinetikleri bu dersin başlıca konularıdır.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	Öğrencilere biyolojik arıtımla ilgili geniş bir bilgi birikimi öğretilerek, atıksulardan organik madde, biyolojik nutrient(azot ve fosfor) giderim proseslerinin tasarımı, işletilmesi ve kontrolüne yönelik pek çok kazanımlar elde ederler.
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Atıksuda mevcut olan karbon, azot ve fosfor bileşiklerini tanımlamayı bilir.
	2	Mevcut bileşiklerin biyolojik parçalanma ve sentezi konularında çözüm yöntemlerini kullanır.
	3	Karbon, azot ve fosfor bileşiklerinin çevrim teorileri bilme yeteneği kazanır.
	4	Nitrifikasyon mekanizması için büyüme kinetiği ve stokiyometri çözme yeteneği kazanır.
	5	Denitrifikasyon mekanizması için büyüme kinetiği ve stokiyometri çözme yeteneği kazanır.
	6	Biyolojik fosfor giderimi için büyüme kinetiği ve stokiyometri çözme yeteneği kazanır.
	7	Nitrifikasyon prosesi için tasarım, işletme ve çevresel parametreleri anlar.
	8	Denitrifikasyon prosesi için tasarım, işletme ve çevresel parametreleri anlar.

	9	Biyolojik karbon, azot ve fosfor giderimi için pek çok prosesin önemini kavrar.
	10	
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	Atıksularda karbon, azot ve fosfor bileşikleri.	
2	Karbon, azot ve fosfor çevrimleri.	
3	Azot gideriminde biyolojik prosesler: Nitrifikasyon tanımı, nitrifikasyon mikroorganizmaları, bakterinin büyüme kinetiği ve stokiyometrisi, nitrifikasyonu etkileyen çevresel faktörler.	
4	Nitrifikasyon proseslerinin sınıflandırılması: Ayrık-geri devirli prosesler, birleşik geri devirli prosesler.	
5	Denitrifikasyon tanımı, denitrifikasyon mikroorganizmaları, bakterinin büyüme kinetiği ve stokiyometrisi, denitrifikasyonu etkileyen çevresel faktörler.	
6	Biyolojik azot giderimi ile ilgili uygulama örneklerinin çözülmesi.	
7	Ara Sınav	
8	Fosfor giderme prosesinin tanımlanması, fosfor giderimi ve biyolojik proseslerin mekanizması, mikroorganizmalar, biyolojik fosfor gideriminin büyüme kinetiği ve stokiyometrisi, aşırı biyolojik fosfor giderme sistemleri, anaerobik bölgede PO ₄ -P salınımı, aerobik bölgede PO ₄ -P kullanımı.	
9	Fosfor gideriminde biyolojik prosesler: Phostrip prosesi, phoredox (A/O) prosesi, üç basamaklı Phoredox (A ₂ O) prosesi, beş basamaklı phoredox prosesi (modifiye Bardenpho prosesi).	
10	UCT prosesi, Dephanox prosesi, ardışık kesikli reaktör (AKR), Johannesburg prosesi.	
11	Biyolojik fosfor giderimini etkileyen faktörler.	
12	Kısa Sınav	
13	Biyolojik nutrient giderimi için deneysel analizler	
14	Biyolojik fosfor giderimi ile ilgili uygulama örneklerinin çözülmesi.	
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Advances in Water and Wastewater Treatment Biological Nutrient Removal, Ann Arbor Science Publishers, Martin P. Wanielista, W. Wesley Echenfelder, 1978, USA. Çevre Mühendisliğinde Biyoprosesler, Prof.Dr. Fikre tKARGI, İzmir, 1993 Design and Retrofit of Wastewater Treatment Plants for Biological Nutrient Removal, C.W. Randall, J.L. Barnav, USA, 1992. Wastewater Engineering Treatment and Reuse, George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel, California, 2003.
23	Değerlendirme	

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARİ		SAYISI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav		1	30.00
Kısa Sınav		1	10.00
Ödev		0	0.00
Yıl Sonu Sınavı		1	60.00
Toplam		3	100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı			40.00
Finalin Başarıya Oranı			60.00
Toplam			100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları			ARASINAV, KISA SINAV, FİNAL SINAVI
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU		

Katkı Düzeyi:	1 çok düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
---------------	-------------	---------	--------	----------	--------------