

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Atıksu arıtma tesislerinde ortaya çıkan çamurların özelliklerini, işleme, stabilizasyon, susuzlaştırma, bertaraf ve geri kazanım yöntemlerini kavratmak; çamur yönetiminde çevresel, ekonomik ve sürdürülebilirlik boyutlarını değerlendirebilecek mühendislik bakış açısı kazandırmak.

Dersin İçeriği

Arıtma çamurlarının oluşumu ve özellikleri; çamur işleme süreçleri; yoğunlaştırma, stabilizasyon (anaerobik/aerobik çürütme, kompostlama, kireç stabilizasyonu); susuzlaştırma yöntemleri; termal kurutma ve yakma; çamur bertaraf yöntemleri; tarımsal kullanım ve geri dönüşüm; çamur yönetimi ile ilgili mevzuat, çevresel etkiler ve sürdürülebilir yaklaşımlar.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Filibeli, A. (2017). Arıtma çamurlarının işlenmesi (DEÜ Mühendislik Fakültesi Yayınları No. 255). Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi (Ders Kitabı) Ders notları ve öğretim elemanı tarafından sağlanacak güncel yayınlar.

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretim Yöntemleri

Ders anlatımı Problem çözme Vaka çalışmaları Grup tartışmaları

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Arıtma çamurlarının yönetimi konusunda güncel saha uygulamalarının takip edilmesi teşvik edilir. Atıksu arıtma tesislerine teknik gezi yapılması önerilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Dersi veren yardımcı öğretim elemanı yoktur.

Dersin Verilişi

Ders, teorik anlatımlar, örnek problem çözümleri, vaka incelemeleri ve öğrenci sunumları ile yürütülecektir.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Prof. Dr. Serkan Şahinkaya

Program Çıktısı

- Arıtma çamurlarının oluşum süreçlerini ve temel özelliklerini açıklar.
- Çamur işleme, stabilizasyon, susuzlaştırma ve bertaraf yöntemlerini karşılaştırır.
- Çamur yönetimi süreçlerini çevresel, ekonomik ve sürdürülebilirlik boyutlarıyla değerlendirir.
- Gerçek saha uygulamalarına yönelik vaka çalışmalarında uygun arıtma çamuru kontrol yöntemlerini seçer ve çözüm önerileri geliştirir.

Haftalık İçerikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1	Ders kitabı		Ders anlatımı, tartışma	Arıtma çamurlarının tanımı, oluşumu ve özellikleri	
2	Ders kitabı		Ders anlatımı, tartışma	Arıtma çamurlarının özelliklerini ve miktarını etkileyen faktörler	
3	Ders kitabı		Ders anlatımı, soru çözümü	Çamur yoğunlaştırma yöntemleri	
4	Ders kitabı		Ders anlatımı, soru çözümü	Çamur stabilizasyonu I: Aerobik stabilizasyon	
5	Ders kitabı		Ders anlatımı, örnek hesap	Çamur stabilizasyonu II: Anaerobik stabilizasyon	
6	Ders kitabı		Ders anlatımı, tartışma	Çamur stabilizasyonu III: Kompostlama ve kireç stabilizasyonu	
7	Ders kitabı		Ders anlatımı, örnek hesap	Çamur susuzlaştırma yöntemleri	
8	İşlenmiş konuları kapsamaktadır.		Yazılı sınav	Ara Sınav	
9	Ders kitabı		Ders anlatımı	Çamur kurutma ve termal işlemler	
10	Ders kitabı		Ders anlatımı	Çamur yakma ve enerji geri kazanımı	
11	Ders kitabı		Ders anlatımı, literatür incelemesi	Çamurun tarımsal kullanımı ve geri dönüşüm	
12	Ders kitabı		Ders anlatımı, tartışma	Çamur yönetiminde çevresel etkiler ve mevzuat	
13	Ders kitabı		Ders anlatımı, vaka analizi	Çamur bertaraf yöntemleri ve saha uygulamaları	
14	Ders kitabı		Ders anlatımı, tartışma	Sürdürülebilir çamur yönetimi ve gelecekteki yaklaşımlar	
15	İşlenmiş tüm konuların tekrarı.		Ders anlatımı	Genel tekrar	

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Derse Katılım	14	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	2,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	3,00
Ara Sınav Hazırlık	1	10,00
Final Sınavı Hazırlık	1	10,00
Bütünleme	1	1,00
Problem Çözme	10	1,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14	P.Ç. 15	P.Ç. 16
Ö.Ç. 1	5	4	4	5	4	4	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3
Ö.Ç. 2	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3
Ö.Ç. 3	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	3	4	3	3	3	3
Ö.Ç. 4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	4	3	3	3	3

Tablo :

- P.Ç. 1 :** 1- Alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.
- P.Ç. 2 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme.
- P.Ç. 3 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.
- P.Ç. 4 :** Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.
- P.Ç. 5 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme.
- P.Ç. 6 :** Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.
- P.Ç. 7 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme.
- P.Ç. 8 :** Öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme.
- P.Ç. 9 :** Yaşamboyu öğrenmeye ilişkin olumlu tutum geliştirebilme.
- P.Ç. 10 :** Alanı ile ilgili konularda ilgili kişi ve kurumları bilgilendirebilme; düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme.
- P.Ç. 11 :** Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nicel ve nitel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme.
- P.Ç. 12 :** Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje ve etkinlikler düzenleyebilme ve bunları uygulayabilme.
- P.Ç. 13 :** Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme.
- P.Ç. 14 :** Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.
- P.Ç. 15 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket etme.
- P.Ç. 16 :** Deney tasarlar, deney yapar, veri toplar sonuçları analiz eder ve yorumlar.
- Ö.Ç. 1 :** Arıtma çamurlarının oluşum süreçlerini ve temel özelliklerini açıklar.
- Ö.Ç. 2 :** Çamur işleme, stabilizasyon, susuzlaştırma ve bertaraf yöntemlerini karşılaştırır.
- Ö.Ç. 3 :** Çamur yönetimi süreçlerini çevresel, ekonomik ve sürdürülebilirlik boyutlarıyla değerlendirir.
- Ö.Ç. 4 :** Gerçek saha uygulamalarına yönelik vaka çalışmalarında uygun arıtma çamuru kontrol yöntemlerini seçer ve çözüm önerileri geliştirir.