

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Öğrencilere anaerobik arıtma süreçlerinin temel prensiplerini, biyolojik ve kimyasal arka planını, sistem tasarım kriterlerini ve uygulama alanlarını öğretmek; atıksu arıtımında enerji geri kazanımı ve sürdürülebilirlik kavramlarını kazandırmak.

Dersin İçeriği

Anaerobik biyolojik süreçler, anaerobik mikroorganizmalar ve metabolik yollar; temel kinetik ve tasarım parametreleri; reaktör tipleri (anaerobik çamur çürütücü, UASB, anaerobik filtre, anaerobik membran reaktörleri vb.); katı ve sıvı atıkların anaerobik arıtımı; biyogaz üretimi, enerji geri kazanımı; proses kontrolü ve işletme problemleri; güncel uygulamalar ve sürdürülebilirlik perspektifi.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Öztürk, İ. (2007). Anaerobik arıtma ve uygulamaları (Genişletilmiş 2. baskı). Su Vakfı Yayınları. ISBN: 978-975-6455-30-2 (Ders Kitabı) Filibeli, A. (YY). Anaerobik arıtma. DEÜ Mühendislik Fakültesi Yayınları (Yardımcı kitap) Öğretim üyesi tarafından sağlanacak ders notları ve güncel araştırma makaleleri (Yardımcı kaynaklar)

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Ders anlatımı, Problem çözme ve hesaplamalar, Vaka çalışmaları, Öğrenci sunumları, Güncel makale incelemesi

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Öğrencilerin dersten önce ilgili konuları okuyarak gelmeleri önerilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Dersi veren öğretim elemanı yardımcısı yoktur.

Dersin Verilişi

Ders, yüz yüze sınıf ortamında anlatım, örnek problem çözümü, vaka çalışmaları ve literatür incelemeleri ile yürütülecektir.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Prof. Dr. Serkan Şahinkaya

Program Çıktısı

1. Anaerobik arıtma esasları ile ilgili bilgi vermek,
2. Anaerobik arıtma sistemlerinin işletmesi konusunda beceri kazandırmak,
3. Anaerobik arıtma reaktörlerinin tasarımı konusunda beceri kazandırmak,

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1	Ders Kitabı		Ders anlatımı	Anaerobik arıtmanın tanımı, önemi ve tarihçesi	
2	Ders Kitabı		Ders anlatımı, tartışma	Anaerobik mikroorganizmalar ve metabolik yollar	
3	Ders Kitabı		Ders anlatımı, vaka analizi	Anaerobik süreçlerde biyokimyasal aşamalar (hidroliz, asidojeniz, asetojeniz, metanojeniz)	
4	Ders Kitabı		Ders anlatımı, problem çözme	Anaerobik süreçlerin kinetiği ve tasarım parametreleri	
5	Ders Kitabı		Ders anlatımı, örnek hesap	Anaerobik reaktör tipleri I: Çamur çürütücüler	
6	Ders kitabı		Ders anlatımı, örnek hesap	Anaerobik reaktör tipleri II: UASB ve anaerobik filtreler	
7	Ders Kitabı		Ders anlatımı	Anaerobik reaktör tipleri III: Anaerobik membran biyoreaktörler ve önceki konularla ilgili soruların yanıtlanması.	
8	Anlatılan tüm konular sınava dahildir.	Yazılı Sınav		Ara sınav	
9	Ders kitabı		Ders anlatımı	Katı ve sıvı atıkların anaerobik arıtımı	
10	Ders kitabı		Ders anlatımı, örnek soru çözümü	Biyogaz üretimi ve enerji geri kazanımı	
11	Ders kitabı		Ders anlatımı, örnek hesap	Proses kontrolü ve işletme parametreleri	
12	Ders kitabı ve makaleler		Ders anlatımı, tartışma	Anaerobik sistemlerde sık karşılaşılan problemler ve çözümleri	
13			Ders anlatımı, seminer	Anaerobik arıtmanın çevresel ve ekonomik boyutları	
14			Ders anlatımı, vaka incelemesi	Anaerobik arıtmanın güncel uygulamaları ve saha örnekleri	
15	İşlenmiş konuların tekrarı		Ders anlatımı	Genel tekrar	

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	3,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	1	10,00
Final Sınavı Hazırlık	1	15,00
Seminer	1	2,00
Bütünleme	1	1,00
Vaka Çalışması	2	3,00
Derse Katılım	14	3,00

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	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	5
Ö.Ç. 2	4	4	4	5	4	3	4	4	5	4	3	3	3	3	3	5
Ö.Ç. 3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	3	3	3	5

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 :** Anaerobik arıtma esasları ile ilgili bilgi vermek,
- Ö.Ç. 2 :** Anaerobik arıtma sistemlerinin işletmesi konusunda beceri kazandırmak,
- Ö.Ç. 3 :** Anaerobik arıtma reaktörlerinin tasarımı konusunda beceri kazandırmak,