



BİYOLOJİK TEMEL İŞLEMLER

Biyolojik Arıtma Metotlarına Genel Bakış

Prof.Dr. Özer ÇINAR
Yıldız Technical University
Department of Environmental Engineering
İstanbul, Turkey

DERS PLANI

Hafta	Tarih	Konular
1	03/05 Şubat 2020	Biyolojik Arıtma Metotlarına Genel Bakış (Teorik)
2	10/12 Şubat 2020	Biyolojik Metabolik Süreçler (Teorik) – QUIZ 1 (1-11)
3	17/19 Şubat 2019	Biyolojik Enerji Mekanizmaları ve Biyolojik Arıtma Kinetikleri (Teorik) – QUIZ 2 (11 – 27)
4	24/26 Şubat 2020	Biyolojik Enerji Mekanizmaları ve Biyolojik Arıtma Kinetikleri (Uygulama)
5	02/04 Mart 2020	Biyolojik Arıtma Kinetiklerinin Modellenmesi (Teorik) – QUIZ 3 (28-41)
6	09/11 Mart 2020	Biyolojik Nutrient Giderimi (Teorik) – QUIZ 4 (50 – 65)
7	16/18 Mart 2020	Biyolojik Nutrient Giderimi (Uygulama)
8	23/25 Mart 2020	(Yıl içi sınav)
9	30 Mart/1 Nisan 2020	Askıda Büyüyen Aerobik Sistemler (Teorik) – QUIZ 5 (66-80)
10	06/08 Nisan 2020	Askıda Büyüyen Aerobik Sistemler (Teorik) – QUIZ 6 (80-97)
11	13/15 Nisan 2020	Askıda Büyüyen Aerobik Sistemler (Uygulama)
12	20-22 Nisan 2020	Aerobik Biyofilm Sistemleri (Teorik) – QUIZ 7 (104-120)
13	27-29 Nisan 2020	Aerobik Biyofilm Sistemleri (Uygulama)
14	04-06 Mayıs 2020	Anaerobik Arıtma Sistemleri (Teorik+Uygulama) – QUIZ (121-151)



Başarı Değerlendirme Sistemi

- **1 x Ara Sınav (%30) = %30**
- **8 x Quiz = %20**
- **Ödev (proje) = %5**
- **Teknik Gezi = %5**
- **1 x Final Sınavı = % 40**
- **Geçme notu= 40 (39,9 ile son hafta mail atma veya odaya gelme pozisyonuna lütfen düşmeyin !!!!)**



Bu dersin temel konuları

1. Bakteri metabolizması ve büyüme,
2. Biyolojik arıtma kinetikleri,
3. Nütrient giderimi,
4. Askıda büyüyen prosesler (suspended growth),
5. Bağlı büyüyen prosesler (attached growth),
6. Anaerobik prosesler

olarak sıralanabilir.

Ders Kitapları (Notu)	1. Grady, L., Daigger, G.T., Lim, C.H. "Biological Wastewater Treatment", Marcel Dekker, Inc., Second Edition, 1999. 2. Biyolojik Temel İşlemler Ders Notları (Basılmamış) Debik E., Manav, N.
Yararlanılacak Diğer Kaynaklar	1. Metcalf&Eddy "Wastewater Engineering Treatment and Reuse", McGraw-Hill, 2013. 2. Muslu, Y. "Temel Prosesler" Aktif Yayınevi, 2000. 3. Crites, R., Tchobanoglous, G. "Small and Decentralized Wastewater Management Systems", McGraw-Hill, 1998. 4. Arceivala, "Wastewater Treatment for Pollution Control" McGraw-Hill, , 1986. 5. Muslu, Y. "Su Temini ve Çevre Sağlığı" İTÜ yayını, İstanbul/1985.



Biyolojik arıtmanın temel amacı

- Atıksudaki ve septik çıkışlardaki organik maddeleri stabilize etmek,
- Çökemeyen kolloidal katı maddeleri yumaklaştırmak ve çökeltmek,
- Azot ve fosfor gibi nütrientleri gidermektir.



Biyolojik Arıtmada Kullanılan Bazı Terimler

- **Aerobik proses:** Oksijenin varlığında gerçekleşen biyolojik arıtma
- **Anaerobik proses:** Oksijenin yokluğunda gerçekleşen biyolojik arıtma
- **Anoksik proses:** Nitrat azotunun oksijen yokluğunda azot gazına çevrildiği proses (Denitrifikasyon)
- **Fakültatif proses:** Organizmaların oksijenin varlığında ya da yokluğunda çalışabildikleri biyolojik proses
- **Hibrit proses:** Aerobik, anoksik ve anaerobik proseslerin beraberce uygulandığı proses tipleri

Biyolojik Arıtmada Kullanılan Bazı Terimler

- **Askıda büyüyen prosesler:** Atıksudaki organik maddelerin gazlara ve yeni hücrelere dönüşmesinde, atıksu içerisinde askıda halde bulunan mikroorganizmaların sorumlu olduğu biyolojik arıtma sistemleri



- **Bağlı büyüyen prosesler:** Atıksudaki organik maddelerin gazlara ve yeni hücrelere dönüşmesinde, taş, seramik, plastik vb. gibi maddelere bağlı olarak bulunan mikroorganizmaların görev aldığı biyolojik arıtma sistemleri.





Biyolojik Arıtmada Kullanılan Bazı Terimler

- **Biyolojik nütrient giderimi:** Biyolojik arıtma proseslerinde azot ve fosfor giderimi.
- **Nitrifikasyon:** Amonyağın önce nitrite ardından nitrata dönüştüğü iki adımlı biyolojik proses.
- **Denitrifikasyon:** Nitratın azot ve diğer bazı nihai gaz ürünlerine çevrildiği biyolojik proses.



Biyolojik Arıtmada Kullanılan Bazı Terimler

- **Substrat:** Biyolojik arıtmada mikroorganizmalar tarafından kullanılan ve arıtmayla son ürünlere dönüştürülen organik madde ve nütrientler.
- **Hibrit proses:** Askıda büyüyen ya da bağlı büyüyen proseslerin beraberce kullanıldığı proses.
- **Stabilizasyon:** Ön çöktürme ve biyolojik arıtmada üretilen çamurdaki organik maddelerin stabil hale getirildiği biyolojik proseslerdir. Aerobik ve anaerobik olarak iki çeşittir.