

## Genel Bilgiler

## Dersin Amacı

Su ve atıksu arıtımında fiziksel yöntem ve proseslerin öğretilmesi.

## Dersin İçeriği

Bu ders kapsamında süzme, çöktürme, yüzdürme, gaz transferi gibi temel fiziksel proseslerin su ve atıksu arıtımındaki uygulamalarının teori ve uygulamaları, temel reaksiyon teorisi ve reaktör tipleri ile birlikte yer almaktadır.

## Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Çevre Mühendisliğinde Fiziksel ve Kimyasal Temel İşlemler ve Süreçler, Füsun Şengül ve Enver Y. Küçükgül, D.E.Ü. Müh. Fak. Yayınları, İzmir, 2012.<br />Çevre Mühendisliğinde Temel İşlemler ve Süreçler, T. D. Reynolds, P. A. Richards, Çeviren: Ü. Bakır Ögütveren, Efil Yayınevi, Ankara, 2015.<br />Wastewater Engineering – Treatment and Reuse, G. Tchobanoglous, F. L. Burton, H. D. Stensel, 4th Edt., Metcalf & Eddy, Inc., McGraw-Hill Companies, Inc., 2003

## Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Dersin teorik bölümünde kaynak kitaplardan hazırlanmış ders notları sunumlar üzerinden anlatılacak, uygulamasında ise anlatılan konular ile ilgili sayısal örnekler çözülecek ve tasarım örnekleri gösterilecektir.

## Dersin Verilişi

Anlatım ve örnek çözümleri.

## Dersi Veren Öğretim Elemanları

Doç. Dr. Hakan Dulkadiroğlu

## Program Çıktısı

1. Su ve atıksu arıtımında fiziksel temel işlemlerin esaslarını açıklayabilir.
2. Su ve atıksu arıtımı için fiziksel arıtma ünitelerinin kavramsal tasarımını yapabilir.
3. Reaksiyon kinetiği ve reaktör türlerini açıklayabilir ve arıtma tesisi tasarımında kullanabilir.

## Haftalık İçerikler

| Sıra | Hazırlık  | Laboratuvar | Öğretim      |                                                                                                                                         | Uygulama                                                            |
|------|-----------|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|      | Bilgileri |             | Metodları    | Teorik                                                                                                                                  |                                                                     |
| 1    |           |             | Anlatım      | Giriş Reaksiyon türleri                                                                                                                 |                                                                     |
| 2    |           |             | Anlatım      | Reaksiyon kinetiği                                                                                                                      | Reaksiyon kinetiği örnek problem çözümleri                          |
| 3    |           |             | Anlatım      | Reaktörler                                                                                                                              | Reaktörler ile ilgili örnek problemler                              |
| 4    |           |             | Anlatım      | Atıksularda debi ve ölçüm yöntemleri                                                                                                    | Debi ölçüm yapısı tasarım örneği                                    |
| 5    |           |             | Anlatım      | Dengeleme: Debi değişimleri, dengeleme ve dengeleme tankı tasarımı. Karıştırma: Karıştırma yöntemleri, karıştırıcı tipleri ve tasarımı. | Dengeleme tankı tasarım örneği<br>Karıştırma ünitesi tasarım örneği |
| 6    |           |             | Anlatım      | İzgaralar: İzgara tipleri ve özellikleri                                                                                                | İzgara uygulamaları                                                 |
| 7    |           |             | Anlatım      | Kum tutucular: Amacı, esasları ve tipleri.                                                                                              | Kum tutucu tasarım örneği                                           |
| 8    |           |             | Yazılı sınav | Ara Sınav                                                                                                                               |                                                                     |
| 9    |           |             | Anlatım      | Çökelme: Çökelme teorisi ve çeşitleri                                                                                                   | Çökelme örnek problemleri                                           |
| 10   |           |             | Anlatım      | Çökelme: Çöktürme tankları ve tasarımı                                                                                                  | Çöktürme tankı tasarım örneği                                       |
| 11   |           |             | Anlatım      | Havalandırma: Gaz transfer teorisi, oksijen transferi, havalandırıcı tipleri ve tasarımı.                                               | Oksijen transfer hesaplamaları ve havalandırıcı tasarımı.           |
| 12   |           |             | Anlatım      | Flotasyon: Flotasyonun esasları, uygulama çeşitleri ve tasarımı.                                                                        | Flotasyon tasarım örnekleri                                         |
| 13   |           |             | Anlatım      | Filtrasyon: Filtrasyonun mekanizması, filtrasyon yöntemleri ve filtre tasarımı.                                                         | Filtrasyon ünitesi tasarım örneği.                                  |
| 14   |           |             | Anlatım      | Adsorpsiyon: Adsorpsiyonun mekanizması, adsorbanlar, izotermeler.                                                                       | Adsorpsiyon izotermeleri örnek problem çözümleri                    |
| 15   |           |             | Anlatım      | Ters ozmoz ve membran filtrasyon                                                                                                        | Tasarım örnekleri                                                   |

İş Yükleri

| Aktiviteler                   | Sayısı | Süresi (saat) |
|-------------------------------|--------|---------------|
| Derse Katılım                 | 14     | 5,00          |
| Ara Sınav Hazırlık            | 7      | 2,00          |
| Vize                          | 1      | 2,00          |
| Final Sınavı Hazırlık         | 7      | 2,00          |
| Final                         | 1      | 2,00          |
| Ödev                          | 4      | 2,00          |
| Ders Öncesi Bireysel Çalışma  | 14     | 1,00          |
| Ders Sonrası Bireysel Çalışma | 14     | 1,00          |

Değerlendirme

| Aktiviteler | Ağırlığı (%) |
|-------------|--------------|
| Ara Sınav   | 40,00        |
| Final       | 50,00        |
| Ödev        | 10,00        |

|               | 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 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Ö.Ç. 1</b> | 4      | 4      | 3      | 3      | 2      | 2      | 3      | 3      | 3      | 1       | 1       |         |         |         | 2       | 1       |
| <b>Ö.Ç. 2</b> | 4      | 4      | 3      | 3      | 2      | 2      | 3      | 3      | 3      | 1       | 1       |         |         |         | 2       | 1       |
| <b>Ö.Ç. 3</b> | 4      | 4      | 3      | 3      | 2      | 2      | 3      | 3      | 3      | 1       | 1       |         |         |         | 2       | 1       |

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 :** Su ve atıksu arıtımında fiziksel temel işlemlerin esaslarını açıklayabilir.
- Ö.Ç. 2 :** Su ve atıksu arıtımı için fiziksel arıtma ünitelerinin kavramsal tasarımını yapabilir.
- Ö.Ç. 3 :** Reaksiyon kinetiği ve reaktör türlerini açıklayabilir ve arıtma tesisi tasarımında kullanabilir.