

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredil	AKTS
Su Güvenliği ve Biyoterör	CVM 434	6	3 + 0	3	5

Ön Koşul Dersleri

Önerilen Seçmeli Dersler

Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Dr.Öğr.Üyesi NURSEL KIRATLI YILMAZCOBAN
Dersi Verenler	Dr.Öğr.Üyesi NURSEL KIRATLI YILMAZCOBAN.
Dersin Yardımcıları	
Dersin Kategorisi	Alanına Uygun Öğretim

Dersin Amacı İçme suyu uzmanları, güvenli içme suyu arayışlarında bazı zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Günümüzde su güvenliğine yönelik tehditler arasında içme suyuna kaza veya kasıtlı olarak bulaşabilecek 60.000 biyolojik ve kimyasal madde veya ticareti yapılan 760 radyonüklit varlığı sayılabilmektedir.

Bu derste, su güvenliği planları ve dezenfeksiyon prosesi de dahil olmak üzere içme suyu arıtımına ortaya çıkan dirençli patojenlerin varlığı, tatlı su kaynaklarının kontaminasyonuna katkıda bulunabilecek iklim değişikliği, seller gibi çevresel etkenler nedeniyle rezistans gelişimi ve biyoterörizmde önemli biyolojik ajanlar üzerinde durulacaktır. 21. Yüzyıl, tarihte "terörizm yüzyılı" olarak yerini alması muhtemeldir. Çünkü, o ya da bu şekilde herkesi etkilemektedir ve etkileyemeye devam edecektir. Ülkemizin coğrafik konumu da terörizme daha açık bir ülke konumunda bulunmama sebep olmaktadır. Biyoterörizm, insanlara, hayvanlara veya tarımsal ürünlere zarar veren mikrobiyel patojenlerin veya mikroorganizmalar tarafından üretilen ürünlerin kasten kullanılmasını içerir. Derste, biyo-savaş ajanları, biyotoksinler ve bunların içme suyu kaynaklarının güvenliği üzerindeki olası etkilerini tartışılması amaçlanmaktadır.

Dersin İçeriği

Su ve su kalitesi izleme çalışmalarında mikrobiyel ajanlar ve biyotoksinlerin doğru değerlendirilebilmesi, suyun kaynağından su dağıtım sistemleri ile musluğa kadar olan süreçte bulaşan sızıtılan önlemede anahtar faktörlerdir. Sudaki patojen kontaminasyonunu izlemek, sadece kültüre edilebilir patojenler analiz etmek demek değil, aynı zamanda canlılığı devam eden, fakat kültüre edilemeyen mikroorganizmalar ve biyofilm yapıdaki patojenlerin varlığını da kapsamaktadır. Bu farklı formdaki mikroorganizmaları tespit edebilmek için güçlü, duyarlılığı yüksek ve tekrarlanabilir analiz araçları ve metodları geliştirilmiştir. Kantitatif mikrobiyolojik risk değerlendirme (QMRA) gözetim, tespit yöntemleri, analiz ve karar vermeye içeren patojen bulaşma senaryolarını değerlendirmek için yararlı bir araçtır. Derste Dünyada ve Türkiyede yürürlükte olan içme suyu standartları, su kaynaklı patojenler, dağıtım şebekesinde yaşanan problemler, patojenlerin saptanması için kullanılan temel moleküler teknikler detaylı incelenecek ve halk sağlığını korumak için QMRA yaklaşımı ele alınacaktır.

F Ders Öğrenme Çıktıları

Öğretim Yöntemleri

Ölçme Yöntemleri

1	Biyoterör kaynaklarını bilir.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Gösteri,	Sınav , Sözlü Sınav, Ödev, Proje / Tasarım,
2	Kaynağından çeşmeye kadar olan su temini sorunlarını ve potansiyel riskleri bilir.	Gösterip Yaptırma, Rol Oynama, Grup Çalışması, Benzetim,	Sınav , Sözlü Sınav, Ödev, Proje / Tasarım,
3	Sorunları çözmek adına nasıl önlem alınması gerektiğini bilir.	Deney / Laboratuvar, Bireysel Çalışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Sınav , Sözlü Sınav, Ödev, Proje / Tasarım,
4	Dezenfeksiyon da sorun teşkil edecek mikroorganizmaları bilir.	Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Gösteri,	Sınav , Sözlü Sınav, Ödev, Proje / Tasarım,
5	Uluslararası ve ulusal standartları bilir ve sorunlara teorik çözüm geliştirebilir.	Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Gösteri,	Sınav , Sözlü Sınav, Ödev, Proje / Tasarım,

Notlar Ders Konuları

1	Biyolojik Savaş'ın Erken Tarihi
2	Mikrobiyel Ajanlar ve Biyotoksinler, Biyolojik Ajan Kategorileri
3	Biyolojik Ajan veya Biyotoksinler ile Su Kaynaklarının Kontaminasyonu
4	Sentetik Biyoloji Çağında Biyosavunma
5	Su Kaynaklarının Korunması
6	İçme Suyu Standartları ve Risk
7	Su Kaynaklı Patojenlerle İlişkili Salgın Hastalıklar
8	Dezenfeksiyon ve Yan Ürünleri
9	Patojenlerin İzlenmesi ve Giderimi, Dezenfeksiyona bakteriyel yanıtlar
10	Su Kaynaklı Patojenlerin Tanımlama Metodları
11	Moleküler Teknikler; PCR, qPCR
12	Pyrosequencing, FISH vb.,Biyosensör Tabanlı Teknolojiler
13	QMRA, Biyogüvenlik Programları
14	Su Kaynakları veya Su Dağıtım Sistemi Kontaminasyonu Değerlendirecek Erken Uyanı Sistemi



Aslı Gibidir
Veysel AY
Fakülte Sebebi

01 Haziran

Kaynaklar

- <p>1. Gray, N.F., Drinking Water Quality Problems Solutions, Cambridge University Press, 2008.</p><p>2. Michael T. Madigan, John M. Martingo: Brock Mikroorganizmaların Biyolojisi (Palme Yayıncılık, 2016)</p><p>3. Ian L.Pepper, Charles P. Gerba, Terry J. Gentry: Environmental Microbiology (Academic Press Elsevier, 2015, 3th Edition), Çeviri; Nürsel Kıratlı Yılmazçoban</p><p>4. Morteza Abbaszadegan, Arizona State Üniversitesi, Çevre Mikrobiyolojisi Ders Notu, 2014, Çeviri; Nürsel Kıratlı Yılmazçoban</p><p>5. Gerard J.Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case: Microbiology an Introduction (Person International, 2010, 3th Edition), Çeviri; Nürsel Kıratlı Yılmazçoban</p><p>6. Jeffrey, R. Ryan., Biosecurity and Bioterrorism, Second Edition: Containing and Preventing Biological Threats (Academic Press Elsevier, 2016, 2nd Edition).</p><p>7. Vernon L. Snoyink, David Jenkins, Water Chemistry, (John Wiley & Sons, 1980).</p>

1. Gray, N.F., Drinking Water Quality Problems Solutions, Cambridge University Press, 2008.

2. Michael T. Madigan, John M. Martingo: Brock Mikroorganizmaların Biyolojisi (Palme Yayıncılık, 2016)

3. Ian L.Pepper, Charles P. Gerba, Terry J. Gentry: Environmental Microbiology (Academic Press Elsevier, 2015, 3th Edition), Çeviri; Nürsel Kıratlı Yılmazçoban

4. Morteza Abbaszadegan, Arizona State Üniversitesi, Çevre Mikrobiyolojisi Ders Notu, 2014, Çeviri; Nürsel Kıratlı Yılmazçoban

5. Gerard J.Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case: Microbiology an Introduction (Person International, 2010, 3th Edition), Çeviri; Nürsel Kıratlı Yılmazçoban

6. Jeffrey, R. Ryan., Biosecurity and Bioterrorism, Second Edition: Containing and Preventing Biological Threats (Academic Press Elsevier, 2016, 2nd Edition).

7. Vernon L. Snoyink, David Jenkins. Water Chemistry, (John Wiley & Sons, 1980).

Sıra Program Çıktıları

Katkı Oranı

1 2 3 4 5

1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanma becerisi				X
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerinin seçme ve uygulama becerisi		X		
3	Karmaşık bir sistemin, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi				X
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi				
5	Karmaşık Mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi		X		
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi				
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi				X
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.				X
10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yöntemi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi, girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi				X
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi, mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık				X

Değerlendirme Sistemi

Yarıyıl Çalışmaları

Katkı Oranı

1. Kısa Sınav		10
1. Performans Görevi (Seminer)		30
1. Ara Sınav		20
	Toplam	60
1. Final		40
1. Yıl İçinin Başarıya		60
	Toplam	100

AKTS İş Yükü Standartı

Ders Süresi (Sınav haftası dahilidir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)		5	80
Ara Sınav	1	1	1
Kısa Sınav		1	1
Performans Görevi (Seminer)	1	3	3
Final	1	4	4
		Toplam İş Yükü	137
		Toplam İş Yükü / 25 (Saat)	5,48
		Dersin AKTS Kredisi	5

