

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	AQUATIC ENVIRONMENTS OF HEAVY METAL BIOREMEDIATION / AQUATIC ENVIRONMENTS OF HEAVY METAL BIOREMEDIATION	
Ders Kodu / Course Code	FBT678-13	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Master's Degree / Master's Degree	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Formal Education / Formal Education	
Eğitim Dili / Education Language		
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu ders, öğrencilere ağır metallerin sudan canlılar tarafından etkili bir şekilde uzaklaştırılabildiğini ve uzaklaştırmanın nasıl olacağını göstermeyi amaçlamaktadır	This course will be aimed to teach heavy metal remediation with the living organism from aquatic environments and how to bioremediation process work.
İçeriği / Content	Dersin içeriğinde, ağır metalin özelliklerini gerekli ve gerekli olmayan metalleri, ağır metal birikimini etkileyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörleri, fitoremediasyonu, zooremediasyonu ve mikrobiyal remediasyonu, başarılı olmuş doğal ortam ve laboratuar çalışmalarını görecekle ve laboratuar ortamında çalışmaların nasıl yürütüldüğünü öğrenecekler.	Characteristics of heavy metals, essential and non-essential heavy metals, physical, chemical, biological factors which influence heavy metal accumulation, phytoremediation, zooremediation, microbial remediation, success bioremediation studies at the laboratory and at the natural aquatic environment. Also to learn how the bioremediation process work at the laboratory conditions.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Introduction to Phytoremediation of Contaminated Groundwater, (James E. Landmeyer, Springer-2012) Trace elements in the environment Biogeochemistry, Biotechnology, and Bioremediation, (M.N.V. Prasad Kenneth S. Sajwan Ravi Naidu, Taylor Francis-2006)	Introduction to Phytoremediation of Contaminated Groundwater, (James E. Landmeyer, Springer-2012) Trace elements in the environment Biogeochemistry, Biotechnology, and Bioremediation, (M.N.V. Prasad Kenneth S. Sajwan Ravi Naidu, Taylor Francis-2006)
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Yard. Doç. Dr. Evren Tunca	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Ağır metalin önemini anlar	
2	Ağır metal biyoremediasyonunun ne olduğunu öğrenir	
3	Laboratuvar ortamında basit düzeyde biyoremediasyon çalışmaları yürütebilir	
4		Learn the importance of heavy metals
5		Learn the process of bioremediation
6		Learn how to basically practice heavy metal bioremediation studies at the laboratory conditions.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ağır metallerin genel özellikleri, esansiyel ve esansiyel olmayan ağır metaller ve ağır metallerin birikimi				
	General characteristics of heavy metals, essential and non-essential heavy metals and the accumulation of heavy metals				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Suda ve dokuda ağır metalin tespiti				
	Determination of heavy metals at the water and at the tissues				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fitoremediasyon, zooremediasyon ve mikrobiyal remediasyon				
	Phytoremediation, zooremediation and microbial remediation				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Laboratuar ortamında ağır metallerin remediasyonu				
	Remediation of heavy metals at the laboratory conditions.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Doğal sucul ortamda ağır metallerin remediasyonu				
	Remediation of heavy metals at the natural aquatic environments				

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sinerjistik ve antagonistik etki				
	Synergistic and antagonistic effects				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Genel tekrar				
	An overview				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Mid-term exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Başarılı bioremediasyon çalışmalarının incelenmesi				
	Investigations of success bioremediation studies at the literature				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Laboratuarda deney için kültürlerin kurulması				
	Cultivation for bioremediation experiment				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kültürün izlenmesi ve EC50, LC50 ve probit analizi				
	Survey of the cultures, LC50, EC50 and probit analysis				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Laboratuar ortamında dozların verilmesi				
	Doses application at the laboratory conditions				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sonuçların alınması				
	Obtain of the results				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sonuçların tartışılması				
	Interpret of the results				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Genel tekrar				
	An overview				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yarıyıl sonu sınavı				
	Final exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Laboratuvar / Laboratory	10	2.00	20.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	1	14.00	14.00
Rapor Sunma / Report Presentation	1	2.00	2.00
Makale Yazma / Writing Paper	1	72.00	72.00
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	1	2.00	2.00
Laboratuvar Ara Sınavı / Report	1	10.00	10.00
Toplam / Total:	31	110.00	180.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 180.00/30.00 = 6.00 ~ 6.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 180.00 / 30.00 = 6.00 ~ 6.00			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes											
	1.1.1	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.2.1	3.3.1	3.4.1	3.4.2
1.Ağır metalin önemini anlar /	4	4	4	4	1	1	4	3	2	2	2	1
2.Ağır metal biyoremediasyonunun ne olduğunu öğrenir /	4	4	4	4	1	1	4	3	2	3	1	1
3.Laboratuar ortamında basit düzeyde biyoremediasyon çalışmaları yürütebilir /	5	5	5	5	1	1	5	1	5	3	1	1
4. / Learn the importance of heavy metals												
5. / Learn the process of bioremediation												
6. / Learn how to basically practice heavy metal bioremediation studies at the laboratory conditions.												

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high