

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY / ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY	
Ders Kodu / Course Code	BKM2422	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Dersin amacı, toplum için değerli kaynakları üretmek ve kirlenmiş çevreyi temizlemek için mikrobiyolojik arıtım teknolojilerinin bilimsel prensiplerini öğrencilere öğretmektir.	The proposed course is designed to teach students the scientific principles of microbiological treatment technologies to clean up contaminated environments and to generate valuable resources for the human society.
İçeriği / Content	Ders izleyen konuları içermektedir: Giriş, Çevre izleme, Kanalizasyon arıtımı, Temiz teknoloji, Biyoremediyasyon, Biyoteknoloji ve Sürdürülebilir teknoloji, Doğal kaynak geri kazanımı, Çevre yönetimi ve yasalar.	The course include the following components: Introduction, Environmental monitoring, Sewage treatment, Clean Technology, Bioremediation, Biotechnology and Sustainable Technology, Natural resource recovery, Environmental Management and Legislation.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1.Waste water treatment for pollution control. 2nd edition. Arceivala. 2.Environmental Microbiology. R. M. Maier, I. L. Pepper ve G. P. Gerba 3.Comprehensive Biotechnology Vol. - 4. Murray Moo Young. 4.Environmental Biotechnology : Principles and Applications Rittmann, B.E., and McCarty, P.L.,McGraw Hill, 2001. 5.Environmental Biotechnology.Alan Sacragg Oxford. University Press, USA; 2. Edition 2005.	1.Waste water treatment for pollution control. 2nd edition. Arceivala. 2.Environmental Microbiology. R. M. Maier, I. L. Pepper & G. P. Gerba 3.Comprehensive Biotechnology Vol. - 4. Murray Moo Young. 4.Biotechnology. Rehm and Reid 5.Environmental Biotechnology : Principles and Applications Rittmann, B.E., and McCarty, P.L.,McGraw Hill, 2001.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Öğr. Gör. Dr. Emre ERDEN	Lecturer Dr. Emre ERDEN

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Biyolojik atık artırımının temel unsurlarını, prensiplerini ve uygulamalarını anlamak	Able to understand elements and basic principles of biological wastewater treatment and its application
2	Kirliliğin boyutunun azaltılmasında çevre biyoteknolojisi uygulamalarında yer alan prensip, prosedür ve yöntemleri uygulayabilme	Able to apply the principles, procedures and methods involved in the application of environmental biotechnology in pollution abatement
3	Atık su arıtımı için en önemli parametrelerin belirlenmesi ve izlenmesi, atık suyun arıtımında uzmanlık	Proficiency in treatment technologies for water and wastewater, and the ability to determine the major monitoring parameters for wastewater treatment.
4	Çevreden ağır metallerin uzaklaştırılmasında mikroorganizmaları ve yüksek bitkileri kullanabilme yetisi kazanma	The ability to apply microorganisms and higher plants for removing heavy metals from the environment.
5	Remediyasyonda mikrobiyolojik yaklaşımları kullanabilme	The ability to use microbiological approach for remediation of heavy metal and trace organic contaminated soils
6	Sınırlı bilgi varlığında problem çözebilme yetisi kazanma	Problem solving skill in tackling situations with limited information.
7	Dinleyicilerin talepleri doğrultusunda ve teknik alt yapılarına göre bir dökümanın içeriğini organize etme	Learn how to apply yield coefficient information to define substrate utilization
8	Kanıtlar ve/veya yeterli bir detaylı açıklama ile desteklenen olguları bildirmek	Organize the content of a document according to the informational needs and technical background of audience
9	Biyoteknolojik uygulamanın sosyal, kültürel, siyasi ve çevresel hususlarını anlama	Communicate facts supported by evidence and/or sufficiently detailed explanation
10	Bilimsel literatür ve ilgili kaynakları bağımsız olarak araştırabilme	Submit written work without errors in spelling, punctuation, and usage
11	Toplumsal sorunlar ele alındığında biyoteknolojide biyokimyagerin rolünü anlamak.	Understand the social, cultural, political and environmental impacts of biotechnological practice
12	Sınıf çalışmalarına katılarak grup tartışmaları ve problem çözme yeteneğinde deneyim kazanmak	Independently research scientific literature and related references
13	Son verileri takip edebilmek	Understand the role Biochemist in Biotechnology in addressing societal challenges.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çevre: Temel kavramlar ve konular Environment : Basic concepts and issues.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çevre Kirliliği: Kirlilik tipleri, Kirlilik ölçüm yöntemleri, Çevre yönetim metodolojisi, - problem çözümü yaklaşımları ve sınırlamaları Environmental Pollution : Types of pollution, Methods for measurement of pollution; Methodology of environmental management - The problem solving approach and its limitations.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Su kirliliği ve kontrolü: Nadir doğal kaynak olarak su, su yönetimi gereksinimi, Su kirliliğinin kaynakları, Atık su toplama, Atık su arıtımı - Fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtım prosesleri Water pollution and its control : Water as a scarce natural resource, Need for water management, Measurement of water pollution, Sources of water pollution, Waste water collection, Waste water treatment - Physical, chemical and biological treatment processes.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Mikrobiyolojik atık su arıtmaları, Aerobik proses, Aktif çamur, Oksidasyon havuzları, Damlatmalı filtreler, kuleler, döner diskler, döner tamburlar Microbiology of waste water treatments: Aerobic process, Activated sludge, Oxidation ditches, Trickling filters, towers, rotating discs, rotating drums, oxidation ponds.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Anaerobik prosesler, Anaerobik çürütme, Anaerobik filtreler, Anaerobik çamur reaktörleri Anaerobic processes: Anaerobic digestion, Anaerobic filters, Up flow anaerobic sludge blanket reactors.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Çeşitli endüstrilerin atık sularının arıtım şemaları				
	Treatment schemes for waste waters of dairy, distillery, tannery, sugar, antibiotic industries.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çevrede ksenobiyotik yıkımının mikrobiyolojisi, Ekolojik değerlendirmeler, yıkım davranışı ve yıkıcı plazmitler; Hidrokarbonlar, süstitüe hidrokarbonlar, petrol kirliliği, sürfaktanlar, pestisitler Microbiology of degradation of Xenobiotics in environment: Ecological considerations, decay behaviour & degradative plasmids; Hydrocarbons, substituted hydrocarbons, oil pollution, surfactants, pesticides.				
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
	Kontamine toprak ve sulak alanların biyoremediyasyonu Bioremediation of contaminated soils and waste land.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Entegre pest yönetimde biyopestisitler Biopesticides in integrated pest management.				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Katı atıklar: Kaynaklar ve yönetimi(Kompostlaştırma, gömme, yakma, metan üretimi) Solid wastes: Sources and management (Composting, wormiculture and methane production).				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Temiz teknolojiler				
	Clean Technologies				
13	Küresel çevre problemleri: Ozon tabakası, UV-B, Sera etkisi ve asit yağmurları, etkileri ve yönetimi için biyoteknolojik yaklaşımlar				
	Global environmental problems: Ozone depletion, UV-B, Green house effect and acid rain, their impact and biotechnological approaches for management.				
14	Çevre politikaları ve yasaları				
	Environmental Policy & Legislation				
15	Dönem Projesi Sunumu				
	Project presentation				
16	Final sınavı				
	Final Exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	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

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	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)
Bireysel Çalışma / Self Study	2	5.00	10.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	2.00	28.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	2	10.00	20.00
Proje Sunma / Project Presentation	2	5.00	10.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Okuma / Reading	2	5.00	10.00
Takım/Grup Çalışması / Team/Group Work	2	5.00	10.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Toplam / Total:	26	36.00	92.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 92.00/30.00 = 3.07 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 92.00 / 30.00 = 3.07 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes														
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15
1. Biyolojik atık arıtımının temel unsurlarını, prensiplerini ve uygulamalarını anlamak / Able to understand elements and basic principles of biological wastewater treatment and its application	5	3	5	5	5										
2. Kirliliğin boyutunun azaltılmasında çevre biyoteknolojisi uygulamalarında yer alan prensip, prosedür ve yöntemleri uygulayabilme / Able to apply the principles, procedures and methods involved in the application of environmental biotechnology in pollution abatement	5	4	4	5	5										

3. Atık su arıtımı için en önemli parametrelerin belirlenmesi ve izlenmesi, atık suyun arıtımında uzmanlık / Proficiency in treatment technologies for water and wastewater, and the ability to determine the major monitoring parameters for wastewater treatment.	5		4	5	5										
4. Çevreden ağır metallerin uzaklaştırılmasında mikroorganizmaları ve yüksek bitkileri kullanabilme yetisi kazanma / The ability to apply microorganisms and higher plants for removing heavy metals from the environment.	5	4		5	5										
5. Remedyasyonda mikrobiyolojik yaklaşımları kullanabilme / The ability to use microbiological approach for remediation of heavy metal and trace organic contaminated soils	5	4		5	5										
6. Sınırlı bilgi varlığında problem çözebilme yetisi kazanma / Problem solving skill in tackling situations with limited information.				5		5	5								
7. Dinleyicilerin talepleri doğrultusunda ve teknik alt yapılarına göre bir dökümanın içeriğini organize etme / Learn how to apply yield coefficient information to define substrate utilization		5					3				3				
8. Kanıtlar ve/veya yeterli bir detaylı açıklama ile desteklenen olguları bildirmek / Organize the content of a document according to the informational needs and technical background of audience							5				4				

9.Biyoteknolojik uygulamanın sosyal, kültürel, siyasi ve çevresel hususlarını anlama / Communicate facts supported by evidence and/or sufficiently detailed explanation							4							
10.Bilimsel literatür ve ilgili kaynakları bağımsız olarak araştırabilme / Submit written work without errors in spelling, punctuation, and usage								5	5					
11.Toplumsal sorunlar ele alındığında biyoteknolojide biyokimyagerin rolünü anlamak. / Understand the social, cultural, political and environmental impacts of biotechnological practice								4	5					5
12.Sınıf çalışmalarına katılarak grup tartışmaları ve problem çözme yeteneğinde deneyim kazanmak / Independently research scientific literature and related references								5	5		5			
13.Son verileri takip edebilmek / Understand the role Biochemist in Biotechnology in addressing societal challenges.			5									5		

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