

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Environmental Biochemistry and Biotechnology / Environmental Biochemistry and Biotechnology	
Ders Kodu / Course Code	9101036071998	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	4.00	
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	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Ksenobiyotiklerin mikrobiyal metabolizmasına ve bu bileşiklerin doğadaki akıbetlerine ilişkin temel bilgilerin aktarılması, kirlilik unsurlarının biyolojik olarak giderilmesi ve önlenmesi üzerine yoğunlaşmak ve biyoteknolojik yöntemlerin kullanımı ile çevre kalitesinin iyileştirilmesi ile ilgili bilgilerin aktarılması bu dersin temel amacıdır.	The course is designed to introduce microbial metabolism of xenobiotics and concentrating on their fates in the environment, to widen knowledge preventing and treatment of pollution in biological manner, in other words, to improve environmental quality by biotechnological methods. On completion of the course, using the information gathered from lectures and background reading you should have a sound knowledge of the exploitation of micro-organisms in the following areas: Biodegradation, Bioremediation, biodeterioration, and pollution monitoring.
İçeriği / Content	Ksenobiyotiklerin metabolizması (Faz I ve Faz II reaksiyonları). Atık arıtımının stereo kimyası ve kinetiği, biyokimyası, atık çalışmalarında çöktürme ve koagülasyon, atık su arıtımı (aerobik prosesler); tarihçesi, atık su kaynakları, aerobik biyolojik atık su arıtımı, filtre prosesi, aktif çamur prosesi ve diğerleri. Nitrifikasyon, denitrifikasyon ve fosforun uzaklaştırılması. İçme suyu arıtımı. Atık su arıtımı (anaerobik); giriş, metan oluşumunun biyolojisi, teknik proses, katı atıkların biyodegradasyon prosesleri. Zararlı kimyasalların detoksifikasyonu. Biyoremediyasyon, enerji ve biyo-yakıtlar, doğal kaynakların geri kazanımı, zirai-biyoteknoloji	Introduction to Metabolism of xenobiotics (Phase-I and Phase -II reactions), Stereochemistry, kinetics and biochemistry of waste treatment, precipitation and coagulation of wastes, waste water treatment (aerobic processes), history, waste water supplies, aerobic biological waste water treatment, filter processes, activated sludge processes, etc. Nitrification, denitrification and phosphorus removal, Drinking-water treatment, Waste water treatment (anaerobic): introduction, biology of methane production, biodegradation processes of solid wastes. Detoxification of hazardous chemicals, Bioremediation, energy and biofuel, natural resource recovery, agro biotechnology.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Environmental Biotechnology by A. Scragg, Longman, Singapore, (1999) Environmental Biotechnology: Principles and Applications by B. E. Rittman ve P. L. Mccarty., McGraw-Hill Int.Ed., (2001)	Biotechnology Secondary Metabolites: Plants and Microbes (Second Edition) edited by K.G. Ramawat and J.M. Merillon Science Publishers, 2007 Biotechnology of Antibiotics and other Bioactive Microbial Metabolites by G. Lancini, R. Lorenzetti, Springer; 1st Edition, 1993
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Alper AKKAYA	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Çevre biyoteknolojisi alanıyla ilgili kavramları tanımlayabilme ve ifade edebilme	Be able to understand and define the terms about enviromental biotechnology
2	Çeşitli atıkların giderimine yönelik biyoteknolojik teknikler hakkında bilgi kazanma	Gain understanding and experience of biotechnologic techniques about the treatment of various wastes
3	Ksenobiyotik metabolizması hakkında bilgi sahibi olabilmek	To have a thorough knowledge of xenobiotic metabolism
4	Çevre kirliliği sorunlarına yönelik çözümler üretebilme ve çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik önlemleri belirleyebilme	Scope out about the problems of environment pollution and determine the cautions about prevention of environment pollution
5	Bilimsel verileri değerlendirme, karşılaştırma ve yorumlama yeteneğini kazanabilme	Gain an ability to assess, compare and interpret the scientific data
6	Grup arkadaşları ile etkin olarak işbirliği yapabilme ve kendi kendini geliştirebilme	Be able to collaborate effectively as a team worker and self improvement through following up innovations in science

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Ksenobiyotiklerin metabolizması: Faz I ve Faz II reaksiyonları		Degrade edilecek ksenobiyotiğin seçilmesi ve kaynak araştırması		
	Introduction to Metabolism of xenobiotics: Phase-I and Phase -II reactions.		Selection of xenobiotic and Literature survey		
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Atık artımının stereokimyası ve kinetiği, biyokimyası.		Kaynak araştırması ve ksenobiyotiği degrade edebilecek mikroorganizmanın seçilmesi		
	Stereochemistry, kinetics and biochemistry of waste treatment.		Literature survey and selection of microorganism which can degrade xenobiotic		
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Atık çalışmalarında çöktürme ve koagülasyon		Ksenobiyotiğin degradasyonu için stratejik plan yapılması		
	Precipitation and coagulation of wastes		Strategic planning for xenobiotic biodegradation		
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Atık su arıtımı (aerobik prosesler); tarihçesi, atık su kaynakları		Ortamın hazırlanması ve sterilizasyonu, suşun hazırlanması		
	Waste water treatment (aerobic processes), history, waste water supplies		Preparation and sterilization of media, preparation of strain		
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aerobik biyolojik atık su arıtımı, filtre prosesi, aktif çamur prosesi ve diğerleri.		Mikroorganizmanın üretimi		
	Aerobic biological waste water treatment, filter processes, activated sludge processes, etc.		Biodegradation of xenobiotic and profiling of biodegradation mechanism		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Nitrifikasyon, denitrifikasyon ve fosforun uzaklaştırılması.		Ksenobiyotiğin biyodegradasyonu ve degradasyon profilinin çıkarılması		
	Nitrification, denitrification and phosphorus removal		Biodegradation of xenobiotic and profiling of biodegradation mechanism		
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İçme suyu arıtımı		Ksenobiyotiğin biyodegradasyonu ve degradasyon profilinin çıkarılması		
	Drinking-water treatment				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava		Tartışma		
	Mid-term Exam		Discussion		
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Atık su arıtımı (anaerobik); giriş, metan oluşumunun biyolojisi, teknik proses		Ksenobiyotiğin biyodegradasyonu ve degradasyon profilinin çıkarılması		
	Waste water treatment (anaerobic): introduction, biology of methane production.		Biodegradation of xenobiotic and profiling of biodegradation mechanism		
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Atık su arıtımı (anaerobik); katı atıkların biyodegradasyon prosesleri		Ksenobiyotiğin degradasyonu ve degradasyon profilinin çıkarılması		
	Waste water treatment (anaerobic): biodegradation processes of solid wastes		Biodegradation of xenobiotic and profiling of biodegradation mechanism		
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Zararlı kimyasalların detoksifikasyonu		Sonuçların Değerlendirilmesi		
	Detoxification of hazardous chemicals		Data evaluation		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Biyoremediyasyon, enerji ve biyo-yakıtlar, doğal kaynakların geri kazanımı		Problemlerin Değerlendirilmesi		
	Bioremediation, energy and biofuel, natural resource recovery		Problem Discussion		
13	Zirai biyoteknoloji		Rapor hazırlama		
	Agro biotechnology		Project		
14	Dönem Projesi Sunumu		Dönem Projesi Sunumu		
	Project presentation		Project presentation		
15	Dönem Projesi Sunumu		Dönem Projesi Sunumu		
	Project presentation		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)
Laboratuvar / Laboratory	14	2.00	28.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	2.00	28.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	20.00	20.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Okuma / Reading	14	2.00	28.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	25.00	25.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	1	20.00	20.00
Toplam / Total:	63	111.00	241.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 241.00/30.00 = 8.03 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 241.00 / 30.00 = 8.03 ~			

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.Çevre biyoteknolojisi alanıyla ilgili kavramları tanımlayabilme ve ifade edebilme / Be able to understand and define the terms about environmental biotechnology		5	4	5			
2.Çeşitli atıkların giderimine yönelik biyoteknolojik teknikler hakkında bilgi kazanma / Gain understanding and experience of biotechnologic techniques about the treatment of various wastes						4	
3.Ksenobiyotik metabolizması hakkında bilgi sahibi olabilmek / To have a thorough knowledge of xenobiotic metabolism	5						
4.Çevre kirliliği sorunlarına yönelik çözümler üretebilme ve çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik önlemleri belirleyebilme / Scope out about the problems of environment pollution and determine the cautions about prevention of environment pollution		5					
5.Bilimsel verileri değerlendirme, karşılaştırma ve yorumlama yeteneğini kazanabilme / Gain an ability to assess, compare and interpret the scientific data					4		
6.Grup arkadaşları ile etkin olarak işbirliği yapabilme ve kendi kendini geliştirebilme / Be able to collaborate effectively as a team worker and self improvement through following up innovations in science							5

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