

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

| | | |
|--|--|---|
| Ders Adı / Course Name | ECOTOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY | |
| Ders Kodu / Course Code | 1001014012014 | |
| 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 Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory) | 2.00 | |
| 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 | Bu dersin amacı, çevresel kirlenici maddelerin bireyler, populasyonlar ve komüniteler üzerinde oluşturduğu etkileri tanıtmak ve bunların etki mekanizmalarının kavranmasını sağlamaktır. | The objective of this course is to introduce the effect of the environmental pollutants on individuals, populations and communities and to achieve understanding their mechanisms of action. |
| İçeriği / Content | Ekotoksikolojinin tanımı ve genel prensipleri; Kirlenici maddelerin çevredeki dağılımı ve çevresel kirlenicilerin sınıflandırılması; Kirlenici maddelerin populasyon, komünite ve ekosistem seviyesinde etkileri; Kirlenici maddelerin kemodinemiği; Toksik maddelerin canlıya giriş yolları; Ekotoksikolojik test yöntemleri; Toksikite test sonuçlarını değiştiren faktörler; Ekotoksikolojik çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve istatistikî verilerin yorumu | Definition of ecotoxicology and its principles; Distribution of the pollutants in the environment and classification of the environmental pollutants; The effects of the pollutants at the population, community and ecosystem levels; Chemodynamics of the pollutants; Entry routes of the toxic substances into the living organisms; Ecotoxicological test methods; The factors changing toxicity test results; Evaluation of the data obtained from ecotoxicological studies and interpretation of statistical data |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations | Yok | None |
| Staj Durumu / Internship Status | Yok | None |

| | | |
|--|---|---|
| Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | Parlak H., Arslan Ö.Ç., Boyacıoğlu M., Karaaslan M.A., (2009). Ekotoksikoloji. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:79. Ders kitabı dizini no:39. Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B. (2003). Principles of Ecotoxicology. Second Edition. Taylor and Francis Inc., New York, USA. Hoffman J.D., Rattner B.A., Burton G.A., Cairns J. (2002). Hhandbook of ecotoxicology. Second edition., Lewis Publisher, London. England. Parlak H., Arslan Ö.Ç., Boyacıoğlu M., Karaaslan M.A., (2009). Ekotoksikoloji. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:79. Ders kitabı dizini no:39. Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B. (2003). Principles of Ecotoxicology. Second Edition. Taylor and Francis Inc., New York, USA. Hoffman J.D., Rattner B.A., Burton G.A., Cairns J. (2002). Hhandbook of ecotoxicology. Second edition., Lewis Publisher, London. England. | Parlak H., Arslan Ö.Ç., Boyacıoğlu M., Karaaslan M.A., (2009). Ekotoksikoloji. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:79. Ders kitabı dizini no:39. Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B. (2003). Principles of Ecotoxicology. Second Edition. Taylor and Francis Inc., New York, USA. Hoffman J.D., Rattner B.A., Burton G.A., Cairns J. (2002). Hhandbook of ecotoxicology. Second edition., Lewis Publisher, London. England. |
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members) | Prof. Dr. Rahime ORAL, Prof. Dr. Özlem ÇAKAL ARSLAN, Doç. Dr. Meltem BOYACIOĞLU | |

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Ekotoksikoloji'nin tanımı, genel prensipleri ve kirlenici maddelerin çevredeki dağılımını, çevresel kirlenicilerin sınıflandırılmasını ve başlıca ekotoksikolojik tanımları ifade edebilme | Being able to express the definition of ecotoxicology and its general principles and main ecotoxicological definitions. |
| 2 | Kirlenici maddelerin populasyon, kommunitte ve ekosistem seviyesindeki etkilerini tanımlayabilme | Being able to describe the effects of the pollutants at the population, community and ecosystem levels. |
| 3 | Kirlenici maddelerin kemosinamini, toksik maddelerin canlıya giriş yollarını ve sucul toksite testlerinin önemini kavrayabilme | Being able to understand chemodynamics of the pollutants, entry route of the toxic substances into the living organisms and the importance of aquatic toxicity tests. |
| 4 | Ekotoksikolojik test yöntemleri, akut lethal toksisite testleri, iki test materyalinin toksisitesi ve tür hassasiyetinin karşılaştırmasını yapabilme | Being able to interpret on ecotoxicological test methods. |
| 5 | Toksisiteyi değiştiren faktörleri, non-lethal etki, sublethal testler, sublethal toksisite test çeşitlerinin uygulamasını öğrenme ve sonuçlarını değerlendirebilme Toksisiteyi değiştiren faktörleri, non-lethal etki, sublethal testler, sublethal toksisite test çeşitlerinin uygulamasını öğrenme ve sonuçlarını değerlendirebilme | Learning to carried out various toxicity tests and being able to evaluate their results. |
| 6 | Yaşam döngüsü içinde yapılan testler, büyüme ve biyoenerjetik, lokomotor performans, davranış, biyokimyasal fizyoloji, histopatoloji, epidemiyoloji ve mikrokosm çalışmalarını ilişkilendirip yorumlayabilme | Being able to get information on factors changed toxicity test results. |
| 7 | Ekotoksikolojik çalışmaların uygulanabilmesinde gerekli olan materyallerin sağlanması için arazi çalışmalarını yapabilme | Being able to perform field studies in order to obtain materials required for application of ecotoxicological studies. |
| 8 | 8. Ekotoksikolojik testler sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesini yapabilme | Being able to evaluate statistical analyse the data obtained from ecotoxicological tests results. |

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week | | | | | |
|--------------|--|---|-----|--|---------------------------|
| 1 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Ekotoksikoloji'nin tanımı, genel prensipleri, başlıca ekotoksikolojik tanımlar | Ekotoksikolojik çalışmalarda kullanılan testlere genel bir bakış | | | |
| | Definition of ecotoxicology, its principles, the main ecotoxicological definitions. | General overview on applying tests in the ecotoxicological studies | | | |
| 2 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Kirletici maddelerin sınıflandırması; Kirletici maddelerin çevredeki dağılımı; Sucul ortamda kirleticilerin abiyotik taşınımı | Akut letal toksisite testi ve kuralları | | | |
| | Classification of the environmental pollutants, Distribution of the pollutants in the environment, Abiotic transportation of pollutants in the aquatic environment | Acute lethal toxicity test and its principles | | | |
| 3 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Sucul ortamda kirleticilerin dönüşüm süreçleri | Median hayatta kalma süresinin (LT50) ve toksisite eğrisinin hesaplanması | | | |
| | Transformation process of pollutants in the aquatic environment | Calculation of Median Survival Time (LT50) and making the toxicity curve. | | | |
| 4 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Kirletici maddelerin canlılar üzerine etkileri; Canlıların toksik maddelere maruz kalma yolları | Median letal konsantrasyon (LC50)'nin hesaplanması | | | |
| | The effects of pollutants on living organisms; The exposure routes of the toxic substances on living organisms. | Calculation of Median Lethal Concentration (LC50). | | | |
| 5 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Kirleticilerin biyokimyasal ve fizyolojik etkileri; Çevresel kirliliğin populasyon, komünite ve ekosistem üzerine etkileri | Daphnia sp. ile yapılan toksisite testinin anlatımı ve uygulanması | | | |
| | Biochemical and physiological effects of pollutants; Effects of environmental pollution at the population, community and ecosystem levels | Performing the toxicity test with Daphnia sp. | | | |

| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|--|--|-----|--|---------------------------|
| 6 | | | | | |
| | Toksik etkinin ölçülmesi ve risk tayini; Toksikite test çeşitleri; Akut letal toksisite testleri Toksik etkinin ölçülmesi ve risk tayini; Toksikite test çeşitleri; Akut letal toksisite testleri Toksik etkinin ölçülmesi ve risk tayini; Toksikite test çeşitleri; Akut letal toksisite testleri | Alg türleri ile yapılan fitotoksiste testinin anlatılması ve uygulanması | | | |
| | Evaluate of toxic effect and determination of risk; Types of the toxicity tests; Acute lethal toxicity tests | Performing the toxicity test with algae species. | | | |
| 7 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | ARA SINAV | | | | |
| | MID-TERM EXAM | | | | |
| 8 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Ekotoksikolojik test metodlarının karşılaştırılması; İki test metaryalinin toksisitesi ve tür hassasiyetlerinin karşılaştırılması; Kirleticiler arasındaki etkileşimler; | Genotoksiste testleri hakkında bilgi verilmesi ve Ames testinin anlatılması | | | |
| | Comparison of ecotoxicological testing methods; Toxicity of two test materials and comparison of species sensitivity; Interactions between the pollutants; | Information about the genotoxicity tests and Ames test | | | |
| 9 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Toksisteyi değiştiren faktörler; Kompleks karışımların toksisitesi. | Ames testinin uygulamasının yapılması | | | |
| | The factors changing toxicity; The toxicity of complex mixture. | Performing Ames test | | | |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Arazi çalışması | Arazi çalışması | | | |
| | Field survey | Field survey | | | |
| 11 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Subletal toksisite testleri | Deniz kestanesi embriyo ve gametlerinin subletal toksiste testlerinde kullanılması | | | |
| | Sublethal toxicity tests | Using gametes and embryos of the sea urchin in the sublethal toxicity tests | | | |

| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|---|--|-----|--|---------------------------|
| 12 | Çevresel gözlemler; Tür kompozisyonlarındaki değişikliklerin gözlenmesi; Gösterge türlerde bulunan kirleticilerin konsantrasyonlarının ölçülmesi; Organizmalar üzerinde kirleticilerin etkilerinin belirlenmesi ve çevresel konsantrasyonlarla ilişkilendirilmesi | Hidra türleri ile yapılan toksisite testi | | | |
| | Environmental monitoring; Observing changes on the species compositions; Measurement of pollutant concentrations in bioindicator species; Detecting of the pollutant effects on organisms | The toxicity test with Hydra species | | | |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Ekotoksikolojik çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve istatistikî verilerin yorumu | Biotoxin tipleri ve zehirlenmeleri, midye ile PSP testinin uygulanması | | | |
| | Evaluation of the data obtained from ecotoxicological studies and interpretation of statistical data | Types of biotoxin and their toxications; PSP test using with the mussels | | | |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Dönem ödevlerinin sunumu | Dönem ödevlerinin sunumu | | | |
| | Presentation of term work | Presentation of term work | | | |
| 15 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Dönem ödevlerinin sunumu | Dönem ödevlerinin sunumu | | | |
| | Presentation of term work | Presentation of term work | | | |
| 16 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | FİNAL SINAVI | | | | |
| | 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) |
|--|---------------|----------------------------------|--|
| Ara Sınav / Midterm Examination | 1 | 8.00 | 8.00 |
| Final Sınavı / Final Examination | 1 | 10.00 | 10.00 |
| Derse Katılım / Attending Lectures | 14 | 2.00 | 28.00 |
| Uygulama/Pratik / Practice | 14 | 2.00 | 28.00 |
| Proje Hazırlama / Project Preparation | 1 | 6.00 | 6.00 |
| Bireysel Çalışma / Self Study | 5 | 2.00 | 10.00 |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination | 1 | 10.00 | 10.00 |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination | 1 | 15.00 | 15.00 |
| Okuma / Reading | 5 | 2.00 | 10.00 |
| Toplam / Total: | 43 | 57.00 | 125.00 |
| Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 125.00/30.00 = 4.17 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 125.00 / 30.00 = 4.17 ~ | | | |

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 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 |
| 1.Ekotoksikoloji'nin tanımı, genel prensipleri ve kirlenici maddelerin çevredeki dağılımını, çevresel kirlenicilerin sınıflandırılmasını ve başlıca ekotoksikolojik tanımları ifade edebilme / Being able to express the definition of ecotoxicology and its general principles and main ecotoxicological definitions. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2.Kirlenici maddelerin populasyon, kommunit ve ekosistem seviyesindeki etkilerini tanımlayabilme / Being able to describe the effects of the pollutants at the population, community and ecosystem levels. | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3.Kirlenici maddelerin kemodinamiğini, toksik maddelerin canlıya giriş yollarını ve sucul toksiste testlerinin önemini kavrayabilme / Being able to understand chemodynamics of the pollutants, entry route of the toxic substances into the living organisms and the importance of aquatic toxicity tests. | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4.Ekotoksikolojik test yöntemleri, akut lethal toksisite testleri, iki test materyalinin toksisitesi ve tür hassasiyetinin karşılaştırmasını yapabilme / Being able to interpret on ecotoxicological test methods. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5.Toksisiteyi değiştiren faktörleri, non-lethal etki, sublethal testler, sublethal toksisite test çeşitlerinin uygulamasını öğrenme ve sonuçlarını değerlendirebilmeToksisiteyi değiştiren faktörleri, non-lethal etki, sublethal testler, sublethal toksisite test çeşitlerinin uygulamasını öğrenme ve sonuçlarını değerlendirebilme / Learning to carried out various toxicity tests and being able to evaluate their results. | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6.Yaşam döngüsü içinde yapılan testler, büyüme ve biyoenerjetik, lokomotor performans, davranış, biyokimyasal fizyoloji, histopatoloji, epidemiyoloji ve mikrokosm çalışmalarını ilişkilendirip yorumlayabilme / Being able to get information on factors changed toxicity test results. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 |
| 7.Ekotoksikolojik çalışmaların uygulanabilmesinde gerekli olan materyallerin sağlanması için arazi çalışmalarını yapabilme / Being able to perform field studies in order to obtain materials required for application of ecotoxicological studies. | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 8.8. Ekotoksikolojik testler sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesini yapabilme / Being able to evaluate statistical analyse the data obtained from ecotoxicological tests results. | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 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