Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Endüstriyel Organik Bileşiklerde Toksikoloji	KIM4151	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Güz

Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Kimya Bölümü
Dersin Koordinatörü	Huriye AKDAŞ KILIÇ
Dersi Veren(ler)	Huriye AKDAŞ KILIÇ, Belkız BİLGİN ERAN
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilere toksikoloji ile ilgili temel kavramların ve günümüzde yaygın olarak kullanılan kimyasalların insan ve çevre sağlığına zararlı etkilerinin ve bunlara karşı alınacak önlemlerin öğretilmesidir.
Dersin İçeriği	Toksikoloji tanımı, tarihçesi ve gelişimi; toksik maddelerin sınıflandırılması; toksikoloji ile ilgili temel kavramlar; toksisite testleri, kimyasalları kullanırken bilinmesi gerekenler; tehlikeli kimyasalların ölçüm yöntemleri; tehlikeli kimyasallar; toksik maddelerin biyolojik sistemlerle etkileşimleri; kimyasallara karşı alerjik reaksiyonlar; endüstride kullanılan toksik maddeler; zararlı pestisitler; kimyasal ve farmasötik atıklar ve bertaraf edilmeleri; laboratuvar atıkları ve bertaraf edilmeleri.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciler Toksikoloji ile ilgili temel kavramların öğrenecektir.
2	Öğrenciler, günümüzde yaygın olarak kullanılan kimyasalların insan ve çevre sağlığına zararlı etkilerini ve bunlara karşı alınacak önlemleri öğrenecektir.
3	Öğrenciler toksik maddeleri öğrenecek ve bunların kontrol altına alınması hakkında bilgi sahibi olacaktır.
4	Öğrenciler çevre bilinci kazanacaktır.
5	Öğrenciler mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahip olacaktır.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Toksikoloji tanımı, tarihçesi ve gelişimi	1. Toksikoloji tanımı, tarihçesi ve gelişimi. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Springer. 9. Derelanko, M. J., & Auletta, C. S. (2014). Handbook of Toxicology (3rd ed.). CRC Press. 10

2	Giriş ve Temel Kavramlar, Toksikolojinin tanımı, endüstrideki önemi	1. Giriş ve Temel Kavramlar, Toksikolojinin tanımı, endüstrideki önemi. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Springer. 9. Derelanko, M. J., & Auletta, C. S. (2014). Handbook of Toxicology (3rd ed.). CRC Press.

3	Toksikokinetik (ADME), Teori: Emilim, dağılım, metabolizma ve atılım, Ölçüm: Biyolojik örneklerde metabolit analizi yöntemleri (HPLC, GC-MS)	1. Toksikokinetik (ADME), Teori: Emilim, dağılım, metabolizma ve atılım, Ölçüm: Biyolojik örneklerde metabolit analizi yöntemleri (HPLC, GC-MS). Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Springer. 9. Derelanko, M. J

4	Toksikodinamik, Moleküler düzeyde toksisite mekanizmalarır	1. Toksikodinamik, Moleküler düzeyde toksisite mekanizmaları. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Springer. 9. Derelanko, M. J., & Auletta, C. S. (2014). Handbook of Toxicology (3rd ed.). CRC Press. 10. Carson

5	Doz–Yanıt İlişkileri ve Toksisite Parametreleri, Teori: LD_{50}, LC_{50}, akut–kronik toksisite	1. Doz–Yanıt İlişkileri ve Toksisite Parametreleri, Teori: LD_{50}, LC_{50}, akut–kronik toksisite. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Springer. 9. Derelanko, M. J., & Auletta, C. S. (2014). Handbook of Toxicology

6	Aromatik Hidrokarbonlar (BTX: Benzen, Toluen, Ksilen), Yapı–etki ilişkileri, hematotoksisite, Ölçüm: Hava örneklerinde BTX analizi (GC, pasif örnekleme), Aktif karbon adsorpsiyonu, katalitik oksidasyon	1. Aromatik Hidrokarbonlar (BTX: Benzen, Toluen, Ksilen), Yapı–etki ilişkileri, hematotoksisite, Ölçüm: Hava örneklerinde BTX analizi (GC, pasif örnekleme), Aktif karbon adsorpsiyonu, katalitik oksidasyon. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (

7	Halojenli Organik Bileşikler, Klorlu çözücüler, PCB'ler, dioksinler, GC-ECD ile PCB analizi, dioksin tayini, Yüksek sıcaklıkta yakma, ileri oksidasyon prosesleri (Fenton, ozonlama)	PCB analizi, dioksin tayini, Yüksek sıcaklıkta yakma, ileri oksidasyon prosesleri (Fenton, ozonlama). Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Springer. 9. Derelanko, M. J., & Auletta, C. S. (2014). Handbook of Tox
8	Midterm 1 / Practice or Review	

9	Nitrosaminler ve Aromatik Aminler, DNA alkilasyonu, mutajenite, HPLC-UV, LC-MS/MS ile nitrosamin tayini, Fotokatalitik oksidasyon, biyolojik parçalanma zorlukları	1. Nitrosaminler ve Aromatik Aminler, DNA alkilasyonu, mutajenite, HPLC-UV, LC-MS/MS ile nitrosamin tayini, Fotokatalitik oksidasyon, biyolojik parçalanma zorlukları. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Spring

10	Konu Anlatımı: Pestisitler, Organofosfatlar, karbamatlar, organoklorlular, Gıda ve su örneklerinde pestisit analizi (GC-MS, QuEChERS yöntemi), Toprak yıkama, biyoremediasyon, yakma yöntemleri	1. Pestisitler, Organofosfatlar, karbamatlar, organoklorlular, Gıda ve su örneklerinde pestisit analizi (GC-MS, QuEChERS yöntemi), Toprak yıkama, biyoremediasyon, yakma yöntemleri. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxi

11	Poliaromatik Hidrokarbonlar (PAH'lar), Yanma ürünleri, karsinojenite, Hava/katı örneklerde PAH analizi (HPLC- FLD, GC-MS), Termal oksidasyon, UV/Fenton oksidasyonu	1. Poliaromatik Hidrokarbonlar (PAH'lar), Yanma ürünleri, karsinojenite, Hava/katı örneklerde PAH analizi (HPLC-FLD, GC-MS), Termal oksidasyon, UV/Fenton oksidasyonu. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Toxicological Chemistry and Biochemistry (3rd ed.). CRC Press. 8. Hutchinson, T. C., & Meema, K. M. (Eds.). (1987). Environmental Toxicology. Spring

12	Endüstriyel Çözücüler ve Plastik Katkıları, Formaldehit, stiren, ftalatlar, BPA, FTIR, GC-MS ile plastik katkı maddesi tayini, Yeni Organik Malzemeler ve Nanotoksikoloji, Nanopolimerler, karbon nanotüpler, grafen, DLS, TEM/SEM ile nanoparçacık tayini, Filtrasyon, membran sistemleri, fotokatalitik yöntemler	1. Endüstriyel Çözücüler ve Plastik Katkıları, Formaldehit, stiren, ftalatlar, BPA, FTIR, GC-MS ile plastik katkı maddesi tayini, Yeni Organik Malzemeler ve Nanotoksikoloji, Nanopolimerler, karbon nanotüpler, grafen, DLS, TEM/SEM ile nanoparçacık tayini, Filtrasyon, membran sistemleri, fotokatalitik yöntemler. Kaynaklar: 1. Klaassen, C. D. (Ed.). (2013). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons (8th ed.). McGraw-Hill Education. 2. Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology (4th ed.). Wiley. 3. Wexler, P., & Hayes, A. W. (2001). Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications (2nd ed.). CRC Press. 4. Williams, P. L., James, R. C., & Roberts, S. M. (2000). Industrial Toxicology (2nd ed.). Wiley. 5. Winder, C., & Stacey, N. (2004). Occupational Toxicology (2nd ed.). CRC Press. 6. Clayton, G. D., & Clayton, F. E. (Eds.). (1994). Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (Vols. 1–4, 4th ed.). Wiley-Interscience. 7. Manahan, S. E. (2002). Tox
13	Arasınav 2	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tekrar edilmesi
14	Proje Sunumları ve Değerlendirme Öğrenci projeleri: alanda örnekler üzerinde makale örnekleri	Sunumların hazırlanması
15	Proje Sunumları ve Değerlendirme Öğrenci projeleri: alanda örnekler üzerinde makale örnekleri	Ders ile ilgili notların okunması
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	2	10
Ödev	1	25
Sunum/Jüri	0	0

Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	25
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
TOPLAM		100

AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	**Sayı**	**Süresi (Saat)**	**Toplam İşyükü**
Ders Saati	13	3	39
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	13	5	65
Derse Özgü Staj			
Ödev	0	0	0
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	2	3	6
Projeler			
Sunum / Seminer	1	7	7
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	6	12
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	13	13
Toplam İşyükü			142
Toplam İşyükü / 30(s)			4.73
AKTS Kredisi			5

Diğer Notlar	Yok