



Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Akıllı Malzemeler ve Yapıları	KIM4551	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz
---------	-----

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
-------------	-------------------

Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
-----------------	-----------------

Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
-----------------	------------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Kimya Bölümü
----------------------------	--------------

Dersin Koordinatörü	Nergis ARSU
---------------------	-------------

Dersi Veren(ler)	Nergis ARSU, Meral AYDIN, Sevnur Doğruyol
------------------	---

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Akıllı malzemelerin yapıları ile özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi, akıllı malzemeler kullanılarak fonksiyonel yapıların tasarım süreçlerinin öğrenilmesi ve öğrencilerin doğal biyolojik sistemlerin davranışlarını gözlemleyerek yapay malzemelerin geliştirilmesine yönelik bilgi ve beceri kazanmaları amaçlanmaktadır.
--------------	--

Dersin İçeriği	Akıllı malzemelerin geçmişi ve gelişimi; akıllı malzemelere giriş; klasik ve akıllı malzemelerin karşılaştırılması; akıllı malzeme tipleri; piezoelektrik malzemeler ve uygulamaları; polimerik jeller; pH'ya duyarlı malzemeler; ısıya duyarlı malzemeler; şekil hafızalı alaşımlar ve polimerler; optik fiberler; ışık yayan malzemeler; renk değiştiren malzemeler; kendi kendini yenileyen (iyileştiren) polimerler ve biyolojik sistemlerle kıyaslanması; ışık yayan, renk değiştiren, şekil hafızalı ve kendini yenileyen malzemelere yönelik uygulamalar; optik fiberler ve polimerik jellere yönelik uygulamalar; güncel literatür taraması ve değerlendirilmesi.
----------------	---

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Günümüzde gelişen teknolojiye paralel olarak artan bir öneme sahip olan akıllı malzemeler hakkında genel bilgi edinilmesi.
2	Akıllı malzemelerin çalışma mekanizmaları hakkında bilgi edinilecektir.
3	Akıllı malzemelerin işlevlerine göre nasıl karakterize edilebilecekleri hakkında bilgi edinilecektir.
4	Akıllı malzemeler sınıfı içine dahil olan kendini onaran malzemeler hakkında bilgi edinilecektir.
5	Kendini onarma sürecinin sentetik ve biyolojik sistemlerdeki benzerlikleri ve taklit edilmeleri ve karakterizasyonları hakkında bilgi edinilecektir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık

1	Konu Anlatımı: Akıllı Malzemelerin Tarihi Hakkında Bilgi Sınıf-ıçı Uygulama (5 dk.): Akıllı malzemelerin tarihsel gelişimine dair örnek inceleme Sınıf-ıçı Tartışma (5 dk.): Malzeme biliminde akıllı malzemelerin yeri	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
2	Konu Anlatımı: Akıllı Malzemelere Giriş Sınıf-ıçı Uygulama (5 dk.): Akıllı malzemelerin tanımı üzerine soru-cevap Sınıf-ıçı Tartışma (5 dk.): Neden “akıllı” malzeme?	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler

3	<p>Konu Anlatımı: Klasik ve Akıllı Malzemelerin Kıyaslanması ve Akıllı Malzeme Tipleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Klasik–akıllı malzemelerin özelliklerinin karşılaştırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Klasik–akıllı malzemelerin özelliklerinin karşılaştırılması</p>	<p>1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler</p>
4	<p>Konu Anlatımı: Piezoelektrik Malzemeler ve Uygulamaları Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Piezoelektrik malzemelerin günlük hayattaki kullanım örnekleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Sensör teknolojilerinde önemi</p>	<p>1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler</p>

5	Konu Anlatımı: Polimerik Jeller Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Polimerik jellerin sınıflandırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Biyomedikal uygulamalardaki rolü	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
6	Konu Anlatımı: pH'ya Duyarlı Malzemeler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): pH'ya duyarlı malzemelere örnekleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İlaç salım sistemlerindeki avantajları	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler

7	Konu Anlatımı: Isıya Duyarlı Malzemeler, Şekil Hafızalı Alaşımlar ve Polimerler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Şekil hafızalı malzemelerin basit örneklerle tanıtılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Isı uyarınının rolü	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Konu Anlatımı: Işık Yayan Malzemeler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Optoelektronik uygulamalar Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Optoelektronik uygulamalar	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler

10	Konu Anlatımı: Işık Yayan Malzemeler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Optoelektronik uygulamalar Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Optoelektronik uygulamalar	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
11	Konu Anlatımı: Renk Değişiren Malzemeler (Fotokromik–Termokromik) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Renk değişiren malzemelere örnek gösterimler Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kullanım alanları	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler

12	Konu Anlatımı: Kendi Kendini Yenileyen (İyileştiren) Polimerler ve Biyolojik Sistemlerle Kıyaslanması Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Doğal biyolojik onarım süreçlerinin örneklenmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Doğal ve sentetik sistemlerin benzerliği	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
13	Konu Anlatımı: Şekil Hafızalı Alaşımlar ve Polimerler, Işık Yayan ve Renk Değiştiren Malzemelere Yönelik Uygulamalar Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Uygulama örnekleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Günlük yaşamdan kullanım örnekleri	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler

14	Konu Anlatımı: Kendi Kendini Yenileyen Polimerler, Optik Fiberler ve Polimerik Jellere Yönelik Uygulamalar Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Öğrencilerle uygulamalara yönelik soru-cevap yapılması Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Endüstriyel potansiyelin tartışılması	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
15	Konu Anlatımı: Kendi Kendini Yenileyen Polimerler, Optik Fiberler ve Polimerik Jellere Yönelik Uygulamalar Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Öğrencilerle uygulamalara yönelik soru-cevap yapılması Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Gelecek teknolojilerin tartışılması	1. I. Galaev, B. Mattiasson, Smart Polymers: Applications in Biotechnology and Biomedicine, CRC Press, New York, 2008. 2. G. Gerlach, K. F. Arndt, Hydrogel Sensors and Actuators, Springer, 2009. 3. S. van der Zwaag, Self-Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science, Springer, Dordrecht, 2007. 4. Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Applications, CRC Press, New York, 2010. 5. M. V. Gandhi, Smart Materials and Structures. 6. B. Culshaw, Smart Structures and Materials. 7. Peter J. Reece, Smart Materials and Structures. 8. Web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		

Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	2	20
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	40
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	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama	0	0	0
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	0	0	0
Derse Özgü Staj			
Ödev	3	20	60
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer	0	0	0
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Toplam İşyükü			137
Toplam İşyükü / 30(s)			4.57
AKTS Kredisi			5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----