

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Artificial Organs / Artificial Organs	
Ders Kodu / Course Code	9101035312010	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar 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	Yapay organlar, vücut organlarının işlevlerini görebilecek nitelikteki mekanik gereçler olarak adlandırılmaktadır. Fonksiyonların yapay organlar tarafından gerçekleştirilmesi, hastaya yaşam desteği sağlamak ya da normal yaşamını sürmesi şeklinde olabilmektedir. Yapay organlar	This lesson aims to teach artificial organ technology and application of synthetic biomaterials that are used in artificial organ modelling.
İçeriği / Content	Yapay organların tarihçesi, Yapay organlarda kullanılan sentetik biyomalzeme uygulamaları. Yapay böbrek. Yapay kalp. Yapay karaciğer. Yapay akciğer. Yapay pankreas. Yapay kan. Yapay göz. Yapay kulak. Yapay deri. Yapay kas. Tıpta kullanılan sentetik biyomalzemeler.	History of artificial organs. Synthetic biomaterial applications on artificial organs. Artificial kidney. Artificial heart. Artificial liver. Artificial lungs. Artificial pancreas. Artificial blood. Artificial eye. Artificial ear. Artificial skin. Artificial muscle. Usage of synthetic biomaterials on medicine.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Julian R. Jones,. "Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering (Kindle Edition)". CRC Press. Taylor&Francis Group. 2007, USA. 2. Joseph D. Bronzino, "Tissue Engineering and Artificial Organs (The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition)", CRC Press, Taylor&Francis Group, 2006, USA. 3. Gerald Miller, "Artificial Organs (Synthesis Lectures on Biomedical Engineering)", Morgan & Claypool Publishers; 1 edition (July 1, 2006). USA.	Julian R. Jones,. "Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering (Kindle Edition)". CRC Press. Taylor&Francis Group. 2007, USA. Joseph D. Bronzino, "Tissue Engineering and Artificial Organs (The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition)", CRC Press, Taylor&Francis Group, 2006, USA. Gerald Miller, "Artificial Organs (Synthesis Lectures on Biomedical Engineering)", Morgan & Claypool Publishers; 1 edition (July 1, 2006). USA.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Sinan AKGÖL	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Sentetik biyomalzemeler ile ilgili yenilikleri takip edebilme ve yorumlayabilme	Catching up with innovations in synthetic biomaterials and evaluating them.
2	Yapay organ teknolojisinde kullanılan yöntemlerin avantajlarını/dezavantajlarını irdeleyebilme ve karşılaştırabilme	Analysing and comparing/contrasting the advantages and disadvantages of methods used in artificial organ technology.
3	Tıpta kullanılan sentetik materyaller hakkında bilgi sahibi olma	Learning about synthetic materials used in medicine
4	Söz konusu alandaki araştırma sonuçlarını algılayabilme ve yorumlayabilme	Understanding and evaluating research findings in the concerned issue.
5	Yapay organ teknolojisine yönelik yenilikleri takip edebilme	Getting up-to-date information about artificial organ technology.
6	Alternatif biyomalzeme kurgulayabilme	Designing alternative biomaterials.
7	Organların genel özellikleri ile ilgili bilgi sahibi olma ve yapay organ yaklaşımlarını öğrenme	Familiarising with general organ characteristics and artificial organ approaches.
8	Bulguları/sonuçları izleyebilme	Following contemporary findings/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
	Giriş ve yapay organ kavramının doğuşu, Yapay organların tarihçesi				
	Introduction and ve rising of artifiical organs, history of artifiical organs				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yapay organlarda kullanılan sentetik biyomalzeme uygulamaları				
	Usage of synthetic biomaterials on artifiical organs				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Böbrek hastalıkları ve Yapay böbrek uygulamaları				
	Kidney diseases and application of artifiical kidney				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kalp hastalıkları ve yapay kalp denemeleri. LVAD (Left Ventrical Assist Devices)-Karıncık Yardımcı Araçları. TAH (Total Artifiical Hearts)-Tüm Yapay Kalp.				
	Heart diseases and experiment of artifiical heart. LVAD (Left Ventrical Assist Devices). TAH (Total Artifiical Hearts).				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Karaciğer rahatsızlıkları. Canlı hücrelerin kullanıldığı "biyo-yapay" karaciğer sistemleri. Filtre temelli cihazlar. Kronik solunum hastalıkları. Ekstrakorporal membran oksijenatörü, ECMO. Yapay akciğer uygulamaları.				
	Liver diseases. Bio-artifiical liver systems which using living cell. Filter based systems. Chronical respiration diseases. Extracorporal membrane oxygenators, ECMO. Applications of artifiical lungs.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Diabetes mellitus. İnsülin salımı yapabilen implante edilebilir insülin pompaları. Yapay pankreas.				
	Diabetes mellitus. Implantable insulin pumps which can release insulin. Artificial pancreas.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kanın görevleri. Kan grupları. Kanın yerine kullanılması düşünülen bileşiklerin taşınması gereken başlıca özellikler. Yapay kan uygulamaları. Perflorokarbon (PFC) Emülsiyonları. Hemoglobin-Bazlı Oksijen Taşıyıcılar. Functions of blood. Blood groups. Main characteristics of compounds which could substitute blood. Applications of artificial blood. Emulsion of perfluorocarbon (PFC). Haemoglobin based oxygen carriers.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Göz hastalıkları. Retinal nakil ve yapay göz uygulamaları. Eye diseases. Retinal transplantation and application of artificial eye.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İşitme hastalıkları. Yapay kulak çalışmaları. Hear diseases. Artificial ear studies.				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Deri yapısı. Deri nakli avantaj ve dezavantajları. Yapay deri uygulamaları. Structure of skin. Advantages and disadvantages of skin transplantation. Application of artificial skin. Deri yapısı.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Kas yapısı ve işlevleri. Yapay kas sistemleri.				
	Structures and functions of muscles. Artificial muscle systems.				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	<p>Tıpta kullanılan sentetik biyomalzemeler.</p> <p>A. INVAZİF ENSTRÜMANTASYON (Kateterler, vb)</p> <p>B. İMPLANTE ARAÇLAR (e.g. Kalp pili, Hidro-sefali Tüpleri)</p> <p>C. KAN AKIMINA SERİ EKSTRAKORPORAL ARAÇLAR (e.g. Yapay böbrek, Kalp-Akciğer kan oksijenatörleri)</p> <p>D. SERT YAPISAL ELEMENTLERİN İMPLANTE (VEYA TÜM) KISIMLARI (e.g. Kalça eklemleri, dişler)</p> <p>E. ORGANLARIN İMPLANTE (VEYA TÜM) KISIMLARI (e.g. Kalp kapakçıkları, kalp yardımcı araçları, deri)</p> <p>F. İMPLANTE YUMUŞAK DOKU ALTERNATİFLERİ (e.g. Kan damarları, Tendon, Üreter)</p>				
	Usage of synthetic biomaterials on medicine.				
	<p>A. INVAZIVE INSTRUMENTATION (Catheters, etc)</p> <p>B. IMPLANTABLE DEVICES (e.g. Heart cell, Hydrocephaly tubes)</p> <p>C. EXTRACORPORAL DEVICES (e.g. Artificial kidney, Heart-lungs blood oxygenators oksijenatörleri)</p> <p>D. IMPLANTED (OR TOTAL) PART OF HARD STRUCTURAL ELEMENTS (e.g. Hip joints, teeth)</p> <p>E. IMPLANTED (OR TOTAL) PART OF ORGANS (e.g. Heart valves, heart assistant devices, skin)</p> <p>F. ALTERNATIVES OF IMPLANTED SOFT TISSUE (e.g. Blood vessels, tendon, ureter)</p>				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sunum				
	Presentation				

15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sunum				
	Presentation				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	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)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	2	10.00	20.00
Proje Sunma / Project Presentation	2	2.00	4.00
Seminer / Seminar	2	2.00	4.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	6.00	84.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	1	20.00	20.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Okuma / Reading	5	5.00	25.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>44</b>	<b>101.00</b>	<b>239.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 239.00/30.00 = 7.97 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 239.00 / 30.00 = 7.97 ~			

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.Sentetik biyomalzemeler ile ilgili yenilikleri takip edebilme ve yorumlayabilme / Catching up with innovations in synthetic biomaterials and evaluating them.					5			4	
2.Yapay organ teknolojisinde kullanılan yöntemlerin avantajlarını/dezavantajlarını irdeleyebilme ve karşılaştırabilme / Analysing and comparing/contrasting the advantages and disadvantages of methods used in artificial organ technology.				5			4		5
3.Tıpta kullanılan sentetik materyaller hakkında bilgi sahibi olma / Learning about synthetic materials used in medicine					5		4		
4.Söz konusu alandaki araştırma sonuçlarını algılayabilme ve yorumlayabilme / Understanding and evaluating research findings in the concerned issue.		5		5					
5.Yapay organ teknolojisine yönelik yenilikleri takip edebilme / Getting up-to-date information about artificial organ technology.	4			5				4	
6.Alternatif biyomalzeme kurgulayabilme / Designing alternative biomaterials.		5						4	
7.Organların genel özellikleri ile ilgili bilgi sahibi olma ve yapay organ yaklaşımlarını öğrenme / Familiarising with general organ characteristics and artificial organ approaches.					5	5			
8.Bulguları/sonuçları izleyebilme / Following contemporary findings/results.			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