

## 2025 - 2026 / BKM2430 - ARTIFICIAL ORGANS / ARTIFICIAL ORGANS

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	ARTIFICIAL ORGANS / ARTIFICIAL ORGANS	
Ders Kodu / Course Code	BKM2430	
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)	0.00	
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	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	Artificial organs are mechanical devices that can do the functions of body organs. Performing the functions by artificial organs can be to provide life support to the patient or to maintain normal life. Artificial organs
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.	The history of artificial organs, synthetic biomaterial applications used in artificial organs. Artificial kidney. Artificial heart. Artificial liver. Iron lung. Artificial pancreas. Artificial blood. Artificial eye. Artificial ear. Imitation leather. Artificial muscle. Synthetic biomaterials used in medicine.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Julian R. Jones,. "Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering (Kindle Edition)". CRC Press. Taylor ve Francis Group. 2007, USA. 2. Joseph D. Bronzino, "Tissue Engineering and Artificial Organs (The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition)", CRC Press, Taylor ve Francis Group, 2006, USA. 3. Gerald Miller, "Artificial Organs (Synthesis Lectures on Biomedical Engineering)", Morgan ve Claypool Publishers; 1 edition (July 1, 2006). USA.	1. Julian R. Jones,. "Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering (Kindle Edition)". CRC Press. Taylor and Francis Group. 2007, USA. 2. Joseph D. Bronzino, "Tissue Engineering and Artificial Organs (The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition)", CRC Press, Taylor and Francis Group, 2006, USA. 3. Gerald Miller, "Artificial Organs (Synthesis Lectures on Biomedical Engineering)", Morgan and 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	To follow and interpret innovations related to synthetic biomaterials
2	Yapay organ teknolojisinde kullanılan yöntemlerin avantajlarını/dezavantajlarını irdeleyebilme ve karşılaştırabilme	To be able to examine and compare the advantages / disadvantages of the methods used in artificial organ technology
3	Tıpta kullanılan sentetik materyaller hakkında bilgi sahibi olma	To have knowledge about synthetic materials used in medicine
4	Söz konusu alandaki araştırma sonuçlarını algılayabilme ve yorumlayabilme	To be able to understand and interpret the research results in the mentioned field
5	Yapay organ teknolojisine yönelik yenilikleri takip edebilme	To be able to understand and interpret the research results in the mentioned field
6	Alternatif biyomalzeme kurgulayabilme	To be able to construct alternative biomaterials
7	Organların genel özellikleri ile ilgili bilgi sahibi olma ve yapay organ yaklaşımlarını öğrenme	To have knowledge about the general features of organs and to learn the approaches of artificial organs
8	Bulguları/sonuçları izleyebilme	Monitor 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 the birth of the concept of artificial organs, History of artificial organs				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yapay organlarda kullanılan sentetik biyomalzeme uygulamaları				
	Synthetic biomaterial applications used in artificial 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 Artificial kidney applications				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kalp hastalıkları ve yapay kalp denemeleri. LVAD (Left Ventricular Assist Devices)-Karıncık Yardımcı Araçları. TAH (Total Artificial Hearts)-Tüm Yapay Kalp.				
	Heart diseases and artificial heart trials. LVAD (Left Ventricular Assist Devices). TAH (Total Artificial Hearts) -All Artificial 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 disorders. Iyo Bio-artificial in liver systems using live cells. Filter-based devices. Chronic respiratory diseases. Extracorporeal membrane oxygenator, ECMO. Artificial lung applications.				

	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 capable of releasing 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. The functions of blood. Blood groups. The main characteristics of the compounds that are intended to be used instead of blood. Artificial blood applications. Perfluorocarbon (PFC) Emulsions. Hemoglobin-Based Oxygen Carriers.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınan				
	Midterm exam				
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 transplant and artificial eye applications.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İşitme hastalıkları. Yapay kulak çalışmaları. Hearing 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. Skin structure. Advantages and disadvantages of skin transplantation. Artificial skin applications.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Kas yapısı ve işlevleri. Yapay kas sistemleri.				
	Muscle structure and functions. Artificial muscle systems.				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tıpta kullanılan sentetik biyomalzemeler. A. INVAZİF ENSTRÜMANTASYON (Kateterler, vb) B. İMPLANTE ARAÇLAR (e.g. Kalp pili, Hidro-sefali Tüpleri) C. KAN AKIMINA SERİ EKSTRAKORPORAL ARAÇLAR (e.g. Yapay böbrek, Kalp-Akciğer kan oksijenatörleri) D. SERT YAPISAL ELEMENTLERİN İMPLANTE (VEYA TÜM) KISIMLARI (e.g. Kalça eklemleri, dişler) E. ORGANLARIN İMPLANTE (VEYA TÜM) KISIMLARI (e.g. Kalp kapakçıkları, kalp yardımcı araçları, deri) F. İMPLANTE YUMUŞAK DOKU ALTERNATİFLERİ (e.g. Kan damarları, Tendon, Üreter)				
	Synthetic biomaterials used in medicine. A. INVASIVE INSTRUMENTATION (Catheters, etc.) B. IMPLANTED VEHICLES (eg Pacemaker, Hydro-Ounya Tubes) C. SERIAL EXTRACORPORAL TOOLS TO BLOOD FLOW (eg Artificial kidney, Heart-Lung blood oxygenators) D. HARD IMPLANTATION OF STRUCTURAL ELEMENTS (Eg hip joints, teeth) E. IMPLANTING (OR ALL) OF ORGANS (eg Heart valves, heart aids, skin) F. SOFT TISSUE ALTERNATIVES IN IMPLANT (eg Blood vessels, Tendon, Ureter)				
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)
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	20.00	20.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	1.00	1.00
Bireysel Çalışma / Self Study	1	20.00	20.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>21</b>	<b>97.00</b>	<b>123.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 123.00/30.00 = 4.10 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 123.00 / 30.00 = 4.10 ~			

## 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	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15
1.Sentetik biyomalzemeler ile ilgili yenilikleri takip edebilme ve yorumlayabilme / To follow and interpret innovations related to synthetic biomaterials					5			4							
2.Yapay organ teknolojisinde kullanılan yöntemlerin avantajlarını/dezavantajlarını irdeleyebilme ve karşılaştırabilme / To be able to examine and compare the advantages / disadvantages of the methods used in artificial organ technology				5			4		5						

3.Tıpta kullanılan sentetik materyaller hakkında bilgi sahibi olma / To have knowledge about synthetic materials used in medicine					5		4								
4.Söz konusu alandaki araştırma sonuçlarını algılayabilme ve yorumlayabilme / To be able to understand and interpret the research results in the mentioned field		5		5											
5.Yapay organ teknolojisine yönelik yenilikleri takip edebilme / To be able to understand and interpret the research results in the mentioned field	4			5				4							
6.Alternatif biyomalzeme kurgulayabilme / To be able to construct alternative biomaterials		5						4							
7.Organların genel özellikleri ile ilgili bilgi sahibi olma ve yapay organ yaklaşımlarını öğrenme / To have knowledge about the general features of organs and to learn the approaches of artificial organs					5	5									
8.Bulguları/sonuçları izleyebilme / Monitor results					5										

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