

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	BASIC PRINCIPLES IN TISSUE ENGINEERING / BASIC PRINCIPLES IN TISSUE ENGINEERING	
Ders Kodu / Course Code	BKM2428	
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	Mühendislik prensiplerinin biyokimya ve moleküler hücre biyolojisi ile bütünleştirilmesi yoluyla, doku tasarımının temellerinin anlaşılmasına yönelik bilgi verilmesidir.	Giving information about understanding the basics of tissue design by integrating engineering principles with biochemistry and molecular cell biology.
İçeriği / Content	Doku organizasyonu ve doku gelişiminin biyokimyasal prensipleri. Hücresel büyüme koşullarının değiştirilmesi amacı ile kullanılan mühendislik metodları ve biyouyumlu materyallerin tasarımı. Doku mühendisliği çalışmalarındaki mevcut durum.	Tissue organization and biochemical principles of tissue development. Design of engineering methods and biocompatible materials used to modify cellular growth conditions. Current situation in tissue engineering studies.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Fisher, JP., Mikos, AG., Bronzino, JD., Peterson, DR. (2012). Tissue Engineering: Principles and Practices, CRC Press. Lanza, R., Langer, R., Vacanti, JP. (2013). Principles of Tissue Engineering, Academic Press.	Fisher, JP., Mikos, AG., Bronzino, JD., Peterson, DR. (2012). Tissue Engineering: Principles and Practices, CRC Press. Lanza, R., Langer, R., Vacanti, JP. (2013). Principles of Tissue Engineering, Academic Press.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Sinan AKGÖL	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Medikal sorunların çözümüne yönelik olarak doku mühendisliği prensiplerini uygulayabilme	To be able to apply the principles of tissue engineering to solve medical problems
2	Doku mühendisliğinin temel kavramlarını anlayabilme	To be able to understand the basic concepts of tissue engineering
3	Terapötik uygulamalarda doku mühendisliğinin önemini anlayabilme	Understand the importance of tissue engineering in therapeutic applications
4	Doku mühendisliğinde kök hücre kullanımını tartışabilme	To be able to discuss the use of stem cells in tissue engineering
5	Kök hücrelerin büyümesi ve farklılaşması için uyumlu biyomateryallerin geliştirilmesinin önemini anlayabilme	To be able to discuss the use of stem cells in tissue engineering
6	Doku mühendisliğinin disiplinlerarası yaklaşımını anlayabilme	Interdisciplinary Tissue Engineering

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Doku mühendisliğinin tarihçesi ve temelleri. Doku tipleri. Doku organizasyonu ve dinamiği. Ekstraselüler matriks (ECM) yapısı. İntegrinler ve adhezyon proteinleri. Hücre-ECM etkileşimleri.				
	History and foundations of tissue engineering. Tissue types. Tissue organization and dynamics. Extracellular matrix (ECM) structure. Integrins and adhesion proteins. Cell-ECM interactions.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kök hücre ve morfojeniz. Hücre sinyalleşmesi. Doku oluşumu. Nekroz ve apoptoz. Rejenerasyon. Büyüme faktörleri ve morfojenler.				
	History and foundations of tissue engineering. Tissue types. Tissue organization and dynamics. Extracellular matrix (ECM) structure. Integrins and adhesion proteins. Cell-ECM interactions.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Hücre izolasyonu ve kültürü. Hücre karakteristiklerinin belirlenmesi (hücre morfolojisi, hücre sayısı ve canlılığı, hücre motilitesi, hücre fonksiyonu. Doku mühendisliğinde hücre kültürü metodları.				
	Cell isolation and culture. Determination of cell characteristics (cell morphology, cell number and viability, cell motility, cell function. Cell culture methods in tissue engineering.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Doku mühendisliğinde biyomateryaller. Doku mühendisliğinde doğal ve sentetik polimerler. Biyoparçalanabilir materyaller. Doku mühendisliğinde mühendislik yöntemleri ile geliştirilmiş protein yapıları biyomateryaller				
	Biomaterials in tissue engineering. Natural and synthetic polymers in tissue engineering. Biodegradable materials. Protein-structured biomaterials developed by engineering methods in tissue engineering				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nanobiyomateryaller. Doku mühendisliğinde nanoteknoloji ve rejeneratif tıp. Nanoyapılı implant materyallere karşı gelişen immün cevap.				
	Nanobiomaterials. Nanotechnology and regenerative medicine in tissue engineering. Immune response to nanostructured implant materials.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Doku mühendisliğinde kullanılan biyoreaktörlerin tasarımında biyomimetik yaklaşımlar. Doku mühendisliğinde kullanılan direkt ve indirekt kültür metodları. Doku gelişiminin in vivo kontrolü.				
	Biomimetic approaches in the design of bioreactors used in tissue engineering. Direct and indirect culture methods used in tissue engineering. In vivo control of tissue development.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Doku mühendisliği için gen tedavisi. Mühendislik yaklaşımı ile elde edilen dokuların biyomedikal görüntülenmesi.				
	Gene therapy for tissue engineering. Biomedical imaging of tissues obtained by engineering approach				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Midterm exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bağ doku mühendisliği.				
	Connective tissue engineering				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kemik ve iskelet kası mühendisliği				
	Bone and skeletal muscle engineering				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kardiyovasküler doku mühendisliği				
	Cardiovascular tissue engineering				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12					
	Nöral doku mühendisliği				
	Neural tissue engineering				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Doku mühendisliğinde güncel konular ve ileriye yönelik yeni yaklaşımlar				
	Current issues and new approaches in tissue engineering				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Öğrenci Sunumları				
	Presentation				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Öğrenci Sunumları				
	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
Proje Hazırlama / Project Preparation	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	40.00	40.00
Okuma / Reading	5	7.00	35.00
Toplam / Total:	10	91.00	119.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 119.00/30.00 = 3.97 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 119.00 / 30.00 = 3.97 ~

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	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1. Medikal sorunların çözümüne yönelik olarak doku mühendisliği prensiplerini uygulayabilme / To be able to apply the principles of tissue engineering to solve medical problems	5				5										
2. Doku mühendisliğinin temel kavramlarını anlayabilme / To be able to understand the basic concepts of tissue engineering			5	5											
3. Terapötik uygulamalarda doku mühendisliğinin önemini anlayabilme / Understand the importance of tissue engineering in therapeutic applications	5	5	5												
4. Doku mühendisliğinde kök hücre kullanımını tartışabilme / To be able to discuss the use of stem cells in tissue engineering			5												
5. Kök hücrelerin büyümesi ve farklılaşması için uyumlu biyomateryallerin geliştirilmesinin önemini anlayabilme / To be able to discuss the use of stem cells in tissue engineering			5												
6. Doku mühendisliğinin disiplinlerarası yaklaşımını anlayabilme / Interdisciplinary Tissue Engineering	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