

T.C.
ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOMALZEME DOKTORA PROGRAMI
ZORUNLU VE SEÇMELİ DERSLERİ

YÜKSEK LİSANS DERECESİNE DAYALI DOKTORA PROGRAMI

I. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Z/S	T	U	K	AKTS
BMT610	İleri Biyomalzemeler/ Advanced Biomaterials	Zorunlu	3	0	3	9
BMT611	Laboratuvardan Kliniğe Geçiş ve Etik / From Bench to Bedside and Ethics	Zorunlu	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders I	Seçmeli	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders II	Seçmeli	3	0	3	7
TOPLAM					12	30

II.YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Z/S	T	U	K	AKTS
BMT612	Doku Mühendisliğinde Güncel Yaklaşımlar /Current Approaches in Tissue Engineering	Zorunlu	3	0	3	9
BMT698	Seminer	Zorunlu	0	0	0	7
BMT6XX	Seçmeli Ders III	Seçmeli	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders IV	Seçmeli	3	0	3	7
TOPLAM					9	30

III. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT691	Doktora Yeterliliğe Hazırlık/ Preparation for Qualifier	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

IV. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-1	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

V. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-2	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

VI. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-3	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

VII. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-4	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

VIII. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-5	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30
					21	240

SEÇMELİ DERSLER- YÜKSEK LİSANS DERESESİNE DAYALI DOKTORA PROGRAMI						
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT613	Kontrollü Salım Sistemleri/ Controlled Release Systems	Seçmeli	3	0	3	7
BMT614	İmplant Tıbbi Cihazların Tasarımı ve Biyouyumluluk Testleri/Design and Biocompatibility Testing of Implantable Medical Devices	Seçmeli	3	0	3	7
BMT615	Biyomekanik ve Biyoyapılar/ Biomechanics and Biostructures	Seçmeli	3	0	3	7
BMT616	Nanobiyomalzemeler/ Nanobiomaterials	Seçmeli	3	0	3	7

BMT617	Doku Rejenerasyonunda Üç Boyutlu Basım Uygulamaları/ 3D Printing Applications for Tissue Regeneration	Seçmeli	3	0	3	7
BMT618	İleri Biyoistatistik/ Advanced Biostatistics	Seçmeli	3	0	3	7
BMT633	Dokuların Histolojisi ve Uygulama Alanları /Histology of Tissues and Applications	Seçmeli	2	2	3	9
BMT638	İleri Mikroskopi Teknikleri/ Advanced Microscopy Techniques	Seçmeli	2	2	3	9

LİSANS DERECESİNE DAYALI DOKTORA PROGRAMI

I. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Z/S	T	U	K	AKTS
BMT601	Biyomalzemenin Temelleri/ Fundamentals of Biomaterials	Zorunlu	3	0	3	9
BMT6XX	Seçmeli Ders I	Seçmeli	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders II	Seçmeli	3	0	3	7
BMT666	Fen Bilimlerinde Araştırma ve Etik/ Research and Ethics in Natural Sciences	Zorunlu	3	0	3	7
TOPLAM					12	30

II. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Z/S	T	U	K	AKTS
BMT602	Doku Mühendisliği /Tissue Engineering	Zorunlu	3	0	3	9
BMT6XX	Seçmeli Ders III	Seçmeli	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders IV	Seçmeli	3	0	3	7
BMT698	Seminer	Zorunlu	0	0	0	7
TOPLAM					9	30

III. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Z/S	T	U	K	AKTS
BMT610	İleri Biyomalzemeler/ Advanced Biomaterials	Zorunlu	3	0	3	9
BMT611	Laboratuvardan Kliniğe Geçiş ve Etik / From Bench to Bedside and Ethics	Zorunlu	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders I	Seçmeli	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders II	Seçmeli	3	0	3	7
TOPLAM					12	30

IV.YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Z/S	T	U	K	AKTS
BMT612	Doku Mühendisliğinde Güncel Yaklaşımlar /Current Approaches in Tissue Engineering	Zorunlu	3	0	3	9
BMT698	Seminer	Zorunlu	0	0	0	7
BMT6XX	Seçmeli Ders III	Seçmeli	3	0	3	7
BMT6XX	Seçmeli Ders IV	Seçmeli	3	0	3	7
TOPLAM					9	30

V. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT691	Doktora Yeterliliğe Hazırlık/ Preparation for Qualifier	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

VI. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-1	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

VII. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-2	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30

VIII. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT699-3	Tez Çalışması	Zorunlu	0	0	0	30
TOPLAM					0	30
					42	300

SEÇMELİ DERSLER- LİSANS DERECESİNE DAYALI DOKTORA PROGRAMI						
Ders Kodu	Ders Adı	Ders Durumu	T	U	K	AKTS
BMT603	Kök Hücre ve Rejeneratif Tıp Yaklaşımları/ Stem Cell and Regenerative Medicine Approaches	Seçmeli	3	0	3	7
BMT604	Biyomalzemelerin Karakterizasyon Yöntemleri/ Biomaterial Characterization Techniques	Seçmeli	3	0	3	7

BMT605	Hücre ve Doku Kültürü Prensipleri/ Principles of Cell and Tissue Culture	Seçmeli	3	0	3	7
BMT606	Biyomekanik/ Biomechanics	Seçmeli	3	0	3	7
BMT607	Nanotıp/ Nanomedicine	Seçmeli	3	0	3	7
BMT608	Üç Boyutlu Basım Teknikleri/ 3D Printing Techniques	Seçmeli	3	0	3	7
BMT609	Biyoistatistik/ Biostatistics	Seçmeli	3	0	3	7
BMT613	Kontrollü Salım Sistemleri/ Controlled Release Systems	Seçmeli	3	0	3	7
BMT614	İmplant Tıbbi Cihazların Tasarımı ve Biyoyumluluk Testleri/Design and Biocompatibility Testing of Implantable Medical Devices	Seçmeli	3	0	3	7
BMT615	Biyomekanik ve Biyoyapılar/ Biomechanics and Biostructures	Seçmeli	3	0	3	7
BMT616	Nanobiyomalzemeler/ Nanobiomaterials	Seçmeli	3	0	3	7
BMT617	Doku Rejenerasyonunda Üç Boyutlu Basım Uygulamaları/ 3D Printing Applications for Tissue Regeneration	Seçmeli	3	0	3	7
BMT618	İleri Biyoistatistik/ Advanced Biostatistics	Seçmeli	3	0	3	7
BMT633	Dokuların Histolojisi ve Uygulama Alanları /Histology of Tissues and Applications	Seçmeli	2	2	3	9
BMT638	İleri Mikroskopi Teknikleri/ Advanced Microscopy Techniques	Seçmeli	2	2	3	9

DERS ADI VE İÇERİKLERİ

ZORUNLU DERSLER

BMT 601 Biyomalzemenin Temelleri

Bu dersin içeriği biyomalzemelerin temel yapısı, tipleri, kullanım alanları, yapılarına (metal, seramik, polimer, kompozit) göre özelliklerindeki değişiklikler, bu malzemelere doku yanıtının nasıl ve ne boyutta olduğu, biyomalzemelerin yumuşak ve sert dokularda kullanımı, nano boyuttaki biyomalzemelerin neler olduğu ve biyomalzemelerin kullanımında uygulanan standartlar ve regülasyonlar konularıdır.

BMT 602 Doku Mühendisliği

Bu ders doku mühendisliğinin temel prensipleri, dokuların yapısı ve organizasyonu, hücre-malzeme etkileşimi, hücre taşıyıcısının önemi, tasarımı, üretimi ve biyoyumluluğu, hücre kaynakları (primer hücreler, hücre hatları ve kök hücreler), doku kültürü (biyoreaktörler, kütle transferi ve sinyal iletimi), doku transplantasyonu ve onarımı, hücre ve doku değerlendirmesinde görüntüleme teknikleri. Deri ve diğer epitel dokuların, kemik ve kırıkdağın, sinir sistemi dokularının, kardiovasküler dokuların mühendisliği ile doku mühendisliğinde etik ve regülasyonlar konularını içermektedir.

BMT 666 Fen Bilimlerinde Araştırma ve Etik

Bu ders bilimsel bir araştırmanın yapılma yöntemleri, araştırma projesi planlanması, karşılaşılabilecek problemler, araştırmada hipotez ve amaç, bilimsel ve güvenilir bilgiye erişim, veri toplama ve ölçme yöntemleri, veri analiz ve sunumu, araştırma önerisi yazım teknikleri, araştırma raporu yazım kuralları, makale yazımının temel kuralları, bilimsel araştırmalarda karşılaşılabilecek etik sorunları, etik dışı davranışlar ve bunların önlenmesi konularını içermektedir.

BMT 610 İleri Biyomalzemeler

Biyomalzeme alanının en önemli ve güncel konuları, biyomalzeme testleri, kararlılık, bozunma mekanizmaları, malzemelerin biyo ve kan uyumlulukları, sterilizasyon yöntemleri, hücre- biyomalzeme etkileşimleri, sert ve yumuşak doku iyileştirilmesi, implantlar, dış uygulamaları, doku mühendisliği, biyomedikal görüntüleme konuları bu dersin kapsamını oluşturmaktadır.

BMT 611 Laboratuvardan Kliniğe Geçiş ve Etik

Biyomalzeme ve doku mühendisliği alanında farklı dokulara yönelik geliştirilen ürünlerin klinik uygulamaya kadar geliş süreçleri, klinikte uygulama alanları ve örnekleri, klinik uygulama aşamasındaki süreçler ve bu süreçlerin yönetilmesi bu dersin kapsamını oluşturmaktadır. Ayrıca bu ürünlerin geliştirilmesi ve klinik uygulaması sürecinde önemli olan etik kurallar ve sorunlar yine bu dersin kapsamını oluşturmaktadır.

BMT 612 Doku Mühendisliğinde Güncel Yaklaşımlar

Bu ders doku mühendisliğinin en güncel yaklaşımları kullanılarak farklı doku (deri ve diğer epitel dokular, kemik, kıkırdak, sinir, kardiovasküler vd.) özdeşlerinin oluşturulma yöntemleri, kimyasal ve fiziksel karakterizasyonu, in vitro ve in vivo biyouyumluluk testleri, GMP koşullarında üretimi ve klinik uygulamaları konularında gerçekleştirilmiş bilimsel makalelerin irdelenmesini kapsamaktadır.

SEÇMELİ DERSLER

BMT603 Kök Hücre ve Rejeneratif Tıp Yaklaşımları

Kök hücre özellikleri, kaynakları ve çeşitleri, izolasyonu, en uygun kültür koşulları, işaretleme; embriyonik kök hücrelerin elde edilmesi, kültürü ve farklılaşması, kök hücreler ve klonlama yöntemleri, indüklenebilir pluripotent kök hücreleri (IPS, genetik yeniden programlama), kimyasal yeniden programlama-STAP hücreleri, kanser kök hücreleri, klinik düzeyde kök hücre üretimi, hücresel ürünler ve klinikte potansiyel kullanım alanları, kök hücre kullanımının etik ve hukuksal yönlerini içermektedir.

BMT604 Biyomalzemelerin Karakterizasyon Yöntemleri

Bu dersin amacı, öğrencilerin tıpta kullanılan biyomalzemelerin ve biyomedikal cihazların temel özelliklerini öğrenmelerini sağlamaktır. Bu ders, medikal amaçlı kullanılan biyomalzemelerin ve biyomalzeme temelli implantların fiziksel, kimyasal, mekanik ve morfolojik özelliklerini inceleyen metod ve cihazları anlamak ve biyomalzemelerin özellikleri ve sınıfları, konakçı yanıtı, biyomalzemelerin in vitro ve in vivo karakterizasyonu, biyomalzemelerin ve biyomedikal cihazların uygulama alanlarını içermektedir.

BMT605 Hücre ve Doku Kültürü Prensipleri

Memeli hücre kültürü tekniği için gerekli makine teçhizat, besiyeri, yardımcı malzemeler, farklı hücre tiplerinin belirlenmesi, hücrelerin karakterizasyonu ve hücre farklılaşması, büyüme kinetiği ve kültürün devamlılığı, sayısallaştırma, sitotoksosite ölçüm testleri, kontaminasyon problemleri, özelleşmiş hücreler ve kök hücreleri içermektedir.

BMT606 Biyomekanik

Bu ders tendon, kemik, kas ve eklem gibi biyolojik sistemler için biyomekanik ilkelerinin uygulanmasını kapsamaktadır. İnsan hareketinin statik ve dinamik analizi ile biyolojik sistemlerin hareket sırasındaki kuvvet, enerji ve güç dağılımının anlaşılmasını amaçlamaktadır. Vücudun koordinat sistemi, postürel kontrol, denge, doğrusal ve açısal hareket öğretilmektedir. Biyomimetri kavramının kinesiyojoloji biliminden aldığı ilham ile tasarlanmış robotik rehabilitasyon cihazlar ile protez ve ortezlerden bahsedilmesi hedeflenmektedir.

BMT607 Nanotıp

Bu dersin amacı, nanoteknoloji ve nanotıp kavramlarını öğretmek, ve bu teknolojilerin medikal alandaki uygulamalarını öğretmektir. Bu derste, nanoteknoloji ve nanotıp prensiplerinin, medikal alandaki uygulamaların öğrenilmesi, güncel literatürde yayınlanan bilimsel çalışmaların incelenmesini kapsamaktadır. Bu ders, biyomedikal alanda kullanılan nanoteknoloji yaklaşımları, nanoyapıların tasarım ve hazırlanması için teknikleri, nanotıp platformlarının ana özelliklerini anlamayı, nanoyapıların teşhis amaçlı kullanılabilmesi için biyoaktif ve görüntülenme ajanlarına konjugasyon yöntemlerini, nanomalzemelerin in vitro ve in vivo biyoyumluluklarının anlaşılması için yapılan testleri kapsamaktadır.

BMT608 Üç Boyutlu Basım Teknikleri

Bu ders eklemeli üretim (additive manufacturing, AM)/3 boyutlu basım (3BB) teknolojisinin biyomalzeme alanına uygulanabilmesi için öngörülmüştür. Hedeflenen üç boyutlu yapının CAD/CAM sisteminde modellenmesi, modelin dosya formatı olan "STL" olarak kaydedilmesi, bilgisayar programının modeli tanımlayan STL formatındaki dosyayı üretim için kesit alanlar halinde dilimlenmesi ve bu kesit alanların bir araya getirilmesiyle fiziksel olarak üç boyutlu modelin meydana getirmesini, çeşitli 3BB üretim çeşitlerini ve hücre yüklü hidrojellerin doku özdeşleri basımında kullanıldığı biyobasım tekniklerini ve uygulamalarını konularını içermektedir.

BMT609 Biyoistatistik

Bu ders, biyoistatistikte temel tanım ve kavramların incelenmesi, veri gösterim yöntemlerinin incelenmesi, verinin grafiksel gösterimi, merkezi eğilim ve değişkenlik ölçütleri, dağılım incelenmesi, örneklemeyle ilişkin temel kavramlar ve örnekleme sürecinin adımları, örneklem yöntemlerini içermektedir.

BMT 613 Kontrollü Salım Sistemleri

Biyoaktif ajanların uygulanma yöntemleri, bunların hedeflenmesi ve vücutta uğradıkları etkileşimlerin incelenmesi, lipozom, kolloidal taşıyıcılar ve biyobozunur sistemlerin tasarlanması, gen tedavisine yönelik olarak genetik malzemelerin taşınması, bir çok antikanser ilaçları, ağrı kesiciler, antibiyotikler ve benzerlerinin en yeni kaynaklardan incelenmesi bu dersin kapsamını oluşturmaktadır.

BMT 614 İmplant Tıbbi Cihazların Tasarımı ve Biyoyumluluk Testleri

Bu ders vücuda implante edilecek tıbbi cihazların tasarımı, tıbbi cihaz yönetmeliğine göre sınıflandırılması konularını ve imalatına, piyasaya arzına, hizmete sunulmasına ve denetimine ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır.

BMT 615 Biyomekanik ve Biyoyapılar

Bu dersin amacı biyomekanik prensipleri ve dokuların yapıları konusunda bilgi sağlamaktır. İnsan vücudunun temel anatomisi ve fizyolojisini, dokulardaki yapıların hiyerarşik düzeylerini ve insan vücudunun mekanik davranışı kapsamaktadır. Ayrıca ders kapsamında dokulardaki yapı ve işlevsellik ilişkisi ve dokulara uygulanan gerilim ve gerinim analizleri tartışılır.

BMT 616 Nanobiyomalzemeler

Nanobiyomalzemeler dersinde malzeme tasarımında moleküllerin kullanımı, doğal doğayı taklit etme yöntemleri, biyomalzemelerin kendiliklerinden bir araya gelişleri, akıllı biyomalzemeler tartışılacaktır. Ayrıca kontrollü bir biçimde tasarlanmış yapay nanomalzemelerin (nanotüpler, kuantum noktaları) tanı, ilaç salımı ve doku mühendisliğinde kullanımları, keiatal yapıların oluşumu konuları incelenecektir.

BMT 617 Doku Rejenerasyonunda Üç Boyutlu Basım Uygulamaları

Bu ders eklemeli üretim (additive manufacturing, AM)/3 boyutlu basım (3BB) teknolojisinin doku iskelesi ve bunlara hücre yüklenmesi ile farklı doku özdeşleri üretiminde kullanımına ilişkin yayınlanmış en güncel makalelerin irdelenmesini kapsamaktadır.

BMT 618 İleri Biyoistatistik

Bu ders bir araştırma çalışmasında istatistiksel düşünme, istatistiklerin değerlendirilmesinde hesaba katılacak ölçütler, istatistiksel karar sürecinde yapılan hataların listelenmesi, verinin özelliklerine göre kullanılacak anlamlılık testlerin belirlenmesi, bir araştırmanın tasarlanması, elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve yorumlanması konularını içerecektir.

BMT 633 Dokuların Histolojisi ve Uygulama Alanları

Işık ve elektron mikroskopu düzeyinde hücre organelleri ve çekirdeğin detaylı yapısının incelenmesi, çeşitli epitel ve bağ dokularının, kemik, kıkırdak, kas, deri ve sinir dokularının histolojik yapılarının incelenmesi bu dersin kapsamını oluşturmaktadır.

BMT 638 İleri Mikroskopi Teknikleri

Bu ders ışık mikroskopisi ve kullanılan temel boyama yöntemleri, taramalı ve geçirimli elektron mikroskopisi, immunohistokimya ve immunofloresan boyama prensipleri, floresan ve konfokal mikroskopisi ve uygulama alanları ve korrelatif mikroskopi konularını içermektedir.