

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	SEÇMELİ BİYOMALZEMELER VE BİYOMEKANİK			
DERSİN SINIFI	11-12. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 2 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak biyomalzeme ve biyomekanik ile ilgili biyomedikal alanına özgü bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak biyomalzemeleri ve örneklerini açıklar.2. Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, teknik ve idari şartnamelere, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak biyomekanik ve biyomekanik örneklerini açıklar.3. Teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak sert dokuların biyomekanik özelliklerini açıklar.4. Teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yumuşak dokuların biyomekanik özelliklerini açıklar.5. Teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yürüme analizini açıklar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Sınıf ortamı, hastane ortamı, tıbbi malzeme üretimi yapılan firmalar Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon-bilgisayar, yazıcı/tarayıcı			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Biyomalzemeler	4	10	14
	Biyomekanik	7	20	28
	Sert Dokuların Biyomekanik özellikleri	5	12	16
	Yumuşak Dokuların Biyomekanik özellikleri	6	14	20
	Yürüme Analizi	5	16	22

TOPLAM	27	72	100
--------	----	----	-----

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Biyomalzemeler	<ol style="list-style-type: none">1. Biyomalzeme2. Biyomalzeme çeşitleri3. Biyouyumluluk4. Vücutta kullanılan biyomalzemelerin malzeme özellikleri	<p>1- Biyomalzemeyi açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Biyomalzeme açıklanır.• Biyomalzeme özellikleri tanımlanır.• Malzeme çeşitleri açıklanır. <p>2- Biyomalzeme çeşitlerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Metaller ve alaşımları açıklanır.• Seramikler açıklanır.• Polimerler ve yapıları açıklanır.• Kompozitler ve yapıları açıklanır.• Biyomalzeme uygulamalarına örnekler açıklanır.• Sentetik ve Doğal malzemelerin biyomedikal uygulamaları açıklanır. <p>3- Biyouyumluluğu ve önemini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Biyouyumluluk açıklanır.• Biyouyumluluğun önemi açıklanır. <p>4- Biyomalzemeleri özelliklerine göre sınıflandırır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Vücutta kullanılan malzemeler biyouyumluluğuna göre sınıflandırılır.

Biyomekanik

1. Biyomekanik nedir?
2. Biyomekaniğin Önemi
3. Biyomekanik örnekler
4. Ortopedik implantlar ve kardiyovasküler cihazlar
5. Kuvvet, Newton yasaları, Moment
6. Stres (Gerilme)
7. Gerinme

1. Biyomekaniği açıkla.

- Biyomekanik açıklanır.
- İnsan vücudunun mekaniği açıklanır.

2. Biyomekaniğin önemini açıkla.

- Biyomekaniğin önemi açıklanır.

3. Mekaniğin dalları ve biyomekanik örnekleri açıkla.

- Mekanik ve dalları sınıflandırılır.
 - Biyomekanik örnekler açıklanır.
4. Ortopedik implantlar ve vücut mekanik sistemini açıkla.
 - Ortopedik implantlar açıklanır.
 - Kardiyovasküler cihazlar açıklanır.
 - Taşınan yük arasında kurulan mekanik sistem: Basit giriş açıklanır.

5. Kuvveti, momenti ve Newton yasalarını açıkla.

- Kuvvet açıklanır.
- Newton yasaları açıklanır.
- Moment açıklanır.

6. Stresi (gerilme) açıkla.

- İç kuvvet yoğunluğu açıklanır.
- Stres (gerilme) açıklanır.
- Kesme gerilmesi açıklanır.

7. Gerinme'yi açıkla.

- Gerinme açıklanır.

<p>Sert Dokuların Biyomekanik Özellikleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemik Dokusu ve Kemik Tipleri 2. Dişler ve dişin anatomik yapısı 3. Çiğneme biyomekaniği ve dentaloklüzyon 4. Dentalimplantlar ve dental farklı biyomekanik destekler 5. Parsiyel ve total dişsizlik 	<p>1-Kemik dokusu ve kemik tiplerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemik doku açıklanır. • Kemik bağ dokusu açıklanır. • Kemik hücreleri açıklanır. • Kemik matriksi açıklanır. • Kemik tipleri açıklanır. • Primer ve Sekonder kemik dokusu açıklanır. • Kemiğin biyomekanik özellikleri açıklanır. <p>2- Dişleri ve dişin anatomik yapısını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dişler açıklanır. • Süt dişleri açıklanır. • Kalıcı dişler açıklanır. • Dişin anatomik yapısı açıklanır. <p>3-Dental anatomi ve çiğneme biyomekaniğini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentaloklüzyon açıklanır. • Çiğneme biyomekaniği açıklanır. <p>4- Dentalimplantları ve dental farklı biyomekanik destekleri açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentalimplant açıklanır. • Vida yöntemi açıklanır. <p>5- Parsiyel dişsizliği ve total dişsizliği açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parsiyel dişsizlik açıklanır. • Total dişsizlik açıklanır.
<p>Yumuşak Dokuların Biyomekanik Özellikleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kas Dokusu 2. İskelet kası ve İskelet Kasının Uyarılması 3. Kalp kası,kasların yapısal özellikleri ve düz kaslar 4. Temel motorik kas özellikleri 5. Eklem yapısı 6. Hareketli ,yarı hareketli ve hareketsiz eklemler 	<p>1-Kas dokusunu açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kas dokusu açıklanır. • Kas dokusu tipleri açıklanır. <p>2- İskelet kasını ve iskelet kasının uyarılmasını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • İskelet kası açıklanır. • Çizgili kas açıklanır. • Kasın kasılma mekanizması açıklanır. • Kas kasılmasının başlangıcı ve oluşum basamakları açıklanır. • İskelet kasının uyarılması açıklanır. <p>3- Kalp kasını, kasların yapısal özelliklerini ve düz kasları açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalp kası açıklanır. • Düz kas açıklanır. • Düz kasın yapısal özellikleri açıklanır. • Kas dokusunun yenilenmesi açıklanır. <p>4-Temel motorik kas özelliklerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kas kuvvet ilişkisi açıklanır. • İzometrik,konsantrik, auxotonik ve eksantrik kasılma açıklanır. • Kuvvet antrenmanlarında solunum açıklanır.

		<ul style="list-style-type: none">• Hangi hareketlerle antreman yapılmalı açıklanır.• Antreman örnekleri açıklanır. <p>5-Eklemin yapısını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Eklemin yapısı açıklanır.• Eklemler açıklanır. <p>6- Hareketli eklemleri, yarı hareketli eklemleri ve hareketsiz eklemleri açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hareketli eklemler açıklanır.• Hareketli eklemlere örnekler verilir.• Yarı hareketli eklemler açıklanır ve örnek verilir.• Hareketsiz eklemler açıklanır ve örnekler verilir.
Yürüme Analizi	<ol style="list-style-type: none">1. Yürüme analizinin tanımı ve yürüme siklusu2. Yürüme Fazları3. İnsan Vücudunun Üç Boyutlu İncelenmesi4. Yürümenin ön koşulları ve yürümede enerji tüketimi5. Yürüme analizinin önemi ve yürüyüş analizinin kullanıldığı hastalık grupları	<ol style="list-style-type: none">1. Yürüme analizini ve yürüme siklusunu açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Normal yürüme açıklanır.• Yürüme analizinin tanımı açıklanır.• Yürüme siklusu açıklanır.2. Yürüme fazlarını açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Yürümenin fazları açıklanır.• Yürümede hız ve mesafe ölçümleri açıklanır.• Yürüme hızı ve dakikadaki adım sayısı açıklanır.3. İnsan vücudunun üç boyutlu incelenmesini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• İnsan vücudunun üç boyutlu incelenmesi açıklanır.• Vücut ağırlık merkezi açıklanır.• Taşınan birim-taşıyıcı birim ilişkisi açıklanır.4. Yürümenin ön koşulları ve yürümede enerji tüketimini açıklar.<ul style="list-style-type: none">• Yürümenin ön koşulları açıklanır.• Statik denge açıklanır.• Dinamik denge açıklanır.• Vücudun ilerletilmesi açıklanır.• Yürümede enerji tüketimi açıklanır.• Vücut ağırlık merkezini hareketi açıklanır.• Yürümenin fazları açıklanır.• Yürümede kas aktivitesi açıklanır.• Çocuklarda yürüme özellikleri açıklanır.

		<ul style="list-style-type: none"> Yaşlılarda yürüme özellikleri açıklanır. <p>5. Yürüme analizinin önemini ve yürüyüş analizinin kullanıldığı hastalık gruplarını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Yürüme analizinin önemi açıklanır. Yürüme analizinin kullanım amaçları açıklanır. Yürüme analizinin kullanıldığı hastalık grupları açıklanır.
--	--	---

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

Biyomalzemeler	<ol style="list-style-type: none"> Biyomalzeme <ul style="list-style-type: none"> Biyomalzemeyi açıklamak Biyomalzeme özelliklerini açıklamak. Malzeme çeşitlerini açıklamak. Biyomalzeme çeşitleri <ul style="list-style-type: none"> Metaller ve alaşımlarını açıklamak. Seramikleri açıklamak. Polimerler ve yapılarını açıklamak. Kompozitler ve yapılarını açıklamak. Biyomalzeme uygulamalarına örnekler açıklamak. Sentetik ve Doğal malzemelerin biyomedikal uygulamalarını açıklamak. Biyouyumluluk <ul style="list-style-type: none"> Biyouyumluluğu açıklamak. Biyouyumluluğ önemi açıklanır. Vücutta kullanılan biyomalzemelerin malzeme özellikleri <p>Vücutta kullanılan biyomalzemelerinbiyoyumluluğuna göre sınıflandırmak.</p>
Biyomekanik	<ol style="list-style-type: none"> Biyomekanik nedir? <ul style="list-style-type: none"> Biyomekanikğin tanımını açıklamak. Biyomekanikğin Önemi <ul style="list-style-type: none"> Biyomekanikğin önemini açıklamak

	<p>3. Biyomekanik örnekler</p> <ul style="list-style-type: none">• Mekanik ve dallarını açıklamak.• Biyomekaniğe örnekler açıklamak. <p>4. Ortopedik implantlar ve kardiyovasküler cihazlar</p> <ul style="list-style-type: none">• Ortopedik implantları açıklamak.• Kardiyovasküler cihazları açıklamak <p>5. Kuvvet, Newton yasaları, Moment</p> <ul style="list-style-type: none">• Kuvveti açıklamak• Newton yasalarını açıklamak• Momenti açıklamak <p>6. Stres (Gerilme)</p> <ul style="list-style-type: none">• İç kuvvet yoğunluğunu açıklamak.• Stres (gerilme)'yi açıklamak.• Kesme gerilmesini açıklamak. <p>7. Gerilme</p> <ul style="list-style-type: none">• Gerilmeyi açıklamak.
Sert Dokuların Biyomekanik özellikleri	<p>1-Kemik dokusu ve kemik tipleri</p> <ul style="list-style-type: none">• Kemik dokusunu açıklamak.• Kemik hücrelerini açıklamak.• Kemik tiplerini açıklamak.• Kemiğin biyomekanik özelliklerini açıklamak. <p>2-Dişler ve dişin anatomik yapısı</p> <ul style="list-style-type: none">• Dişleri açıklamak.• Süt dişlerini açıklamak.• Kalıcı dişleri açıklamak.• Dişin anatomik yapısını açıklamak. <p>3-Çiğneme biyomekaniği ve dental oklüzyon</p> <ul style="list-style-type: none">• Dental oklüzyonu açıklamak• Çiğneme biyomekaniğini açıklamak. <p>4-Dental implantlar ve dental farklı biyomekanik destekler</p> <ul style="list-style-type: none">• Dental implantı açıklamak.• Vida yöntemini açıklamak. <p>5-Parsiyel ve total dişsizlik</p> <ul style="list-style-type: none">• Parsiyel dişsizliği açıklamak.• Total dişsizliği açıklamak.
Yumuşak Dokuların Biyomekanik	<p>1. Kas Dokusu</p> <ul style="list-style-type: none">• Kas dokusunu açıklamak.• Kas dokusu tiplerini açıklamak. <p>2. İskelet kası ve iskelet kasının uyarılması</p> <ul style="list-style-type: none">• İskelet kasını açıklamak.• Çizgili kası açıklamak.• Kasın kasılma mekanizmasını açıklamak.• Kas kasılmasının başlangıcı ve oluşum basamaklarını açıklamak.• İskelet kasının uyarılmasını açıklamak.

Özellikleri	<ul style="list-style-type: none">3. Kalp kası, kasların yapısal özellikleri ve düz kaslar<ul style="list-style-type: none">• Kalp kasını açıklamak.• Düz kası açıklamak.• Düz kasın yapısal özelliklerini açıklamak.• Kas dokusunun yenilenmesini açıklamak.4. Temel motorik kas özellikleri<ul style="list-style-type: none">• Kas kuvvet ilişkisini açıklamak.• İzometrik, konsantrik, auxotonik ve eksantrik kasılmayı açıklamak.• Kuvvet antrenmanlarında solunumu açıklamak.• Hangi hareketlerle antrenmanın yapılması gerektiğini açıklamak.• Antrenman örneklerini açıklamak.5. Eklem yapısı<ul style="list-style-type: none">• Eklem yapısını açıklamak.• Eklemleri açıklamak.6. Hareketli yarı hareketli ve hareketsiz eklemler<ul style="list-style-type: none">• Hareketli eklemleri açıklamak.• Hareketli eklemlere örnekler vermek.• Yarı hareketli eklemleri açıklamak ve örnek vermek.• Hareketsiz eklemleri açıklamak ve örnekler vermek.
Yürüme Analizi	<ul style="list-style-type: none">1. Yürüme analizinin tanımı ve yürüme siklusu<ul style="list-style-type: none">• Normal yürümeyi açıklamak.• Yürüme analizinin tanımını açıklamak.• Yürüme siklusunu açıklamak.2. Yürüme Fazları<ul style="list-style-type: none">• Yürümenin fazlarını açıklamak.• Yürümede hız ve mesafe ölçümlerini açıklamak.• Yürüme hızı ve dakikadaki adım sayısını açıklamak.3. İnsan Vücudunun Üç Boyutlu İncelenmesi<ul style="list-style-type: none">• İnsan vücudunun üç boyutlu incelenmesini açıklamak.• Vücut ağırlık merkezini açıklamak.• Taşınan birim-taşıyıcı birim ilişkisini açıklamak.4. Yürümenin ön koşulları ve yürümede enerji tüketimi<ul style="list-style-type: none">• Yürümenin ön koşullarını açıklamak.• Statik ve Dinamik dengeyi açıklamak.• Vücudun ilerletilmesini açıklamak.• Yürümede enerji tüketimini açıklamak.• Vücut ağırlık merkezinin hareketini açıklamak.• Yürümenin fazlarını açıklamak.• Yürümede kas aktivitesini açıklamak.• Çocuklarda yürüme özelliklerini açıklamak.

- Yaşlılarda yürüme özelliklerini açıklamak.

5. Yürüme analizinin önemi ve yürüyüş analizinin kullanıldığı hastalık grupları

- Yürüme analizinin önemini açıklamak.
- Yürüme analizinin kullanım amaçlarını açıklamak.
- Yürüme analizinin kullanıldığı hastalık gruplarını açıklamak.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Temrinleri uygularken belirtilen tekniklere göre kazanımlara ait bilgi ve beceriler; iletişim kurallarına uyarak kazandırılmalıdır.
- Yukarıda belirtilen tekniklere göre kazanımlara ait bilgi ve beceriler; öğretmen gözetiminde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak laboratuvar ortamında kazandırılmalıdır.
- Bu derste, verilen görevi yapma kendine karşı sorumluluk, çevreye saygı, sabırlı olma, nezaket, engellerini ortadan kaldırma, özgüven vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.