

Dersin Tanımı					
Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
BİYOMEKANİK	BME3134010	Güz Dönemi	3+0	3	6
Ön Koşul Dersleri	FİZİK I; FİZİK I LAB; LİNEER CEBİR; DİFERANSİYEL DENKLEMLER				
Önerilen Seçmeli Dersler	Kontrol Sistemleri, Robotik ve Akıllı Sistemler				
Dersin Dili	İngilizce				
Dersin Seviyesi	Lisans				
Dersin Türü	Zorunlu				
Dersin Koordinatörü	Dr.Öğr.Üye. Elif HOCAOĞLU				
Dersi Verenler	Dr.Öğr.Üye. Elif HOCAOĞLU				
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin amacı öğrencilerin, • mühendislik ve bilimde biyomekaniğin rolünü anlamalarını, • biyolojik sistemlerin mekanik davranışını analiz etmek için mekaniğin ilkelerini tanımlarını, • matematiğin ilgili kavramlarını ve fiziğin temel yasalarını kullanarak biyomekanik sistemlerin hareketini analiz etmeleri için çözümler geliştirmelerini, • mekanik elemanlar ile insane vücudu kısımlarının benzerliğine dayanan çeşitli biyomekanik modellerin analizini ve benzetimini yapmalarını, • hesaplama araçlarını kullanarak biyomekanik modelleri analiz etme, yorumlama ve sunma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktır.				
Dersin İçeriği	Bu ders; Biyomekaniğe Giriş, Biyomekaniğin Uygulamaları, Biyomekaniğin Temelleri, Kuvvet Vektörleri, Kuvvet Sistemlerinin Bileşkesi, Belirli bir Eksen etrafındaki Kuvvetin Momenti, İkiz Kuvvet Momenti, Kuvvet Tipleri, Bir Cisimciğin Dengesi, Serbest Cisim Diyagramı, Statik: Newton Yasası, Denge Denklemleri, Kısıtlar ve Tepkiler, Destekleyici Yapılar, Yaylı Yükleme, Rijit Cismin Dengesi, Destek Tepkimeleri, Denge Denklemleri, İkiz Kuvvet Elemanları, Üç Kuvvet Elemanları, 3B Serbest Cisim Diyagramları, Denge Denklemleri, Kısıtlamalar ve Statik Belirleme, Statiğin Biyomekaniğe Uygulamaları (Dirsek Mekaniği, Omuz Mekaniği, Omurluk Mekaniği, Kalça Mekaniği, Diz Mekaniği), Statiğin Biyomekaniğe Uygulamaları (Omurga Mekaniği, Kalça Mekaniği, Diz Mekaniği), İç Kuvvetler ve Momentler, Eksenel Kuvvet, Kesme Kuvveti, Eğilme Momenti, Bükülme Momenti, Kesme ve Moment Denklemi ve Diyagramları, Biyomekanik alanda uygulamaları, Kuru Sürtünmenin Özellikleri & Kuru Sürtünmeyi İçeren Problemler, Ağırlık Merkezi, Kütle Merkezi ve Bir Cismin Merkez Noktası, Alanlar İçin Atalet Momentlerinin Tanımı, Kompozit Alanlar için Paralel Eksen Teoremi, Dönme Yarıçapı ve Atalet Momenti, Bir Alan için Atalet Çarpımı, Bir Alan için Eğik Eksene Göre Atalet Momentleri, Mohr Dairesinde Eylemsizlik Momentleri, Kütle Atalet Momenti, İşin Tanımı, Sanal İş Prensipleri, Sisteme Bağlı Katı Cisimler için Sanal Çalışma Prensipleri, Korunumlu Kuvvetler, Potansiyel Enerji, Denge için Potansiyel Enerji Kriteri, Denge Konfigürasyonunun Kararlılığı; konularını içermektedir.				
Dersin Öğrenme Kazanımları				Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Statik koşullar altındaki bir cismin modellemesini yapar ve biyomekanik alanda uygular.				12, 16, 21, 9	A, E, F
2. İnsan kas-iskelet sistemi gibi biyomekanik sistemlerin analizinde mekaniğin temel prensiplerini kullanır.				12, 16, 21, 9	A, E, F
4. Etkileşim içindeki iki nesneye etki eden statik ve dinamik sürtünme kuvvetinin etkisini analiz eder.				12, 16, 21, 9	A, E, F
3. Belirli bir noktada iç kesme kuvveti ve bükme momentini elde eder ve kesme moment diyagramlarında ifade eder.				12, 16, 21, 9	A, E, F
5. Bileşik bir cismin veya bir cismin ağırlık merkezi, kütle ve geometrik merkezi, eylemsizlik momenti ve kütle eylemsizlik moment kavramlarını tanıyarak bunları biyomekanik bir modelde uygular.				12, 16, 21, 9	A, E, F
6. Statik koşullar altında biyomekanik bir modelin MATLAB / SIMULINK, C ++, CAD benzetim ortamlarında teknik becerilerini kullanarak analiz ve benzetimini yapar.				12, 16, 21, 9	A, E, F
Öğretim Yöntemleri	12: Problem Çözme Yöntemi, 16: Soru - Cevap Tekniği, 21: Benzetim/Simülasyon Tekniği, 9: Anlatım Yöntemi				
Ölçme Yöntemleri	A: Klasik Yazılı Sınav, E: Ödev, F: Proje Görevi				
Ders Akışı					
Sıra	Konular	Ön Hazırlık			
1	Biyomekaniğe Giriş, Biyomekaniğin Uygulamaları, Biyomekaniğin Temelleri, Kuvvet Vektörleri	Ders sunuları			
2	Kuvvet Sistemlerinin Bileşkesi, Belirli bir Eksen etrafındaki Kuvvetin Momenti, İkiz Kuvvet Momenti, Kuvvet Tipleri, Bir Cisimciğin Dengesi, Serbest Cisim Diyagramı, Statik: Newton Yasası, Denge Denklemleri, Kısıtlar ve Tepkiler, Destekleyici Yapılar	Ders sunuları			
3	Yaylı Yükleme, Rijit Cismin Dengesi, Destek Tepkimeleri, Denge Denklemleri, İkiz Kuvvet Elemanları	Ders sunuları			
4	Üç Kuvvet Elemanları, 3B Serbest Cisim Diyagramları, Denge Denklemleri, Kısıtlamalar ve Statik Belirleme	Ders sunuları			
5	Statiğin Biyomekaniğe Uygulamaları (Dirsek Mekaniği, Omuz Mekaniği, Omurluk Mekaniği, Kalça Mekaniği, Diz Mekaniği)	Ders sunuları			
6	Statiğin Biyomekaniğe Uygulamaları (Omurga Mekaniği, Kalça Mekaniği, Diz Mekaniği)	Ders sunuları			
7	İç Kuvvetler ve Momentler, Eksenel Kuvvet, Kesme Kuvveti, Eğilme Momenti, Bükülme Momenti	Ders sunuları			
8	Kesme ve Moment Denklemi ve Diyagramları, Biyomekanik alanda uygulamaları	Ders sunuları			
9	Kuru Sürtünmenin Özellikleri & Kuru Sürtünmeyi İçeren Problemler	Ders sunuları			
10	Ağırlık Merkezi, Kütle Merkezi ve Bir Cismin Merkez Noktası, Alanlar İçin Atalet Momentlerinin Tanımı	Ders sunuları			
11	Kompozit Alanlar için Paralel Eksen Teoremi, Dönme Yarıçapı ve Atalet Momenti	Ders sunuları			
12	Bir Alan için Atalet Çarpımı, Bir Alan için Eğik Eksene Göre Atalet Momentleri, Mohr Dairesinde Eylemsizlik Momentleri, Kütle Atalet Momenti	Ders sunuları			
13	İşin Tanımı, Sanal İş Prensipleri, Sisteme Bağlı Katı Cisimler için Sanal Çalışma Prensipleri	Ders sunuları			
14	Korunumlu Kuvvetler, Potansiyel Enerji, Denge için Potansiyel Enerji Kriteri, Denge Konfigürasyonunun Kararlılığı	Dersin sunuları			
Değerlendirme Yöntemleri		Sınav Katkısı			
Ara Sınav		30			
Genel Sınav		70			

Kaynaklar

1. Russell C. Hibbeler: Engineering Mechanics: Statics & Dynamics (14. Basım), Prentice Hall, 2016, ISBN-9780133915457.
2. N. Özkaya, D. Leger, D. Goldsheyder, M. Nordin: Fundamentals of Biomechanics: Equilibrium, Motion, and Deformation (4. Basım), Springer, 2016, ISBN-9783319447384.
1. Peter M. McGinniss: Biomechanics of Sport and Exercise (3. Baskı), Human Kinetics, Champaign, 2013, ISBN-13: 9780736089104.
2. J. Hamill, K. Knutzen, T. Derrick: Biomechanical Basis of Human Movement (4.Basım), Lippincott, Williams and Wilkins, 2014, ISBN-13:9781451177305.
3. John McLester, Peter St. Pierre: Applied Biomechanics: Concepts and Connections (1.Basım), 2008, ISBN-13: 9780495105862.