




2022-2023 MST-BÇ PROJE KONULARI

Danışman: Prof.Dr. Erhan AKDOĞAN

İletişim: eakdogan50@gmail.com, 3mreyildirim@gmail.com

SN	Proje Adı	Kişi Sayısı	Açıklama ve Görseller
1	Evde Kullanıma Uygun El Bileği ve Ön Kol Rehabilitasyon Robotunun Geliştirilmesi	3 kişi	<p>Tek serbestlik dereceli ve modüler yapıda biyomekatronik sistem tasarımı gerçekleştirilecektir. Sistem bilek için fleksiyon-ekstansiyon, ulnar-radyal deviasyon, ön kol için supinasyon-pronasyon hareketlerini yapacaktır.</p>
2	Bir diz rehabilitasyon robotunun kontrolü	3 kişi	<p>Biyomekatronik araştırma laboratuvarımızda bulunan diz rehabilitasyon robotunun egzersizleri gerçekleştirilmesi için konum ve kuvvet kontrolü üzerine çalışma yapılacaktır. Çalışmada hazır olan donanımın aktif hale getirilmesi, dinamik analizlerin yapılması ve kontrol algoritmalarının tasarımı gerçekleştirilecektir.</p> 
2	Kolun periferik ölçümlerini yapabilen bir düzeneğin geliştirilmesi	2 kişi	<p>Bu projede kol boyu, kol çapı gibi kolun periferik ölçümlerini yapabilen bir mekatronik sistem geliştirilecektir. Sistem üzerinde mesafe ölçümlerini yapabilen kızılötesi veya ultrasonik sensörler ve bu sensörlerin kol boyunca hareket etmesini sağlayacak tek serbestlik dereceli bir tahrik mekanizması bulunacaktır. Düzenek, ölçümlerin yanında kol üzerinde bulunan bant, sargı, yara vb. olağandışı madde ve dokuları da görüntü işleme yöntemi ile tespit ederek 3 boyutlu görüntüsünü bilgisayar ortamına aktaracaktır. Aynı zamanda sistem sağ-sol kol ayrımını da otomatik olarak yapacaktır.</p>
3	Hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirebilen bir sistem	2 kişi	<p>https://exoskeletonreport.com/2015/05/exoskeletons-extracting-energy-from-the-user/</p>

	ve batarya şarj ünitesi tasarımı ve üretimi		
4	Mekanik dirsek rehabilitasyon sistemi tasarımı ve farklı yay katsayılarının üst kol kas kasılmalarına etkisinin incelenmesi	2 kişi	Bu projede, yay elemanı kullanılarak dirsek rehabilitasyon düzeneği üretilecektir. Farklı direnç seviyeleri yay elemanları ile ayarlanacaktır. Eklem açıları enkoder üzerinden tespit edilecektir. Farklı yay katsayılarında önkol biceps ve triceps kaslarının kasılma seviyeleri incelenecektir. En az 20 denekten veri toplanacaktır.
5	Omuz rehabilitasyon robotu	3 kişi	Bu projede, omuz rehabilitasyonu için bir robotik sistem geliştirilecektir. Robotun mekanik yapısı, bisiklet pedalı benzeri yapıda olacaktır. Sistem iki el ile tutularak hareket ettirilecektir. Sistemde hasta tarafından uygulanan kuvvet, motorun çektiği akım üzerinden veya tork sensörü ile tespit edilecektir. 
6	Parmak rehabilitasyon robotu	3 kişi	Bu projede, parmak rehabilitasyonu için end-effector tipi bir robotik sistem geliştirilecektir. Sistemde her bir parmak ayrı ayrı hareket ettirilebileceği gibi, farklı direnç seviyelerinde yumruk(grasping) hareketi de yaptırılabilir. 
7	Öğrencilerimizin kendi sunacakları proje konuları da uygun bulunması halinde desteklenecektir.		

Notlar:

- Tez çalışmaları E2 Blok 2. Katta bulunan Biyomekatronik Araştırma Laboratuvarı altında yapılacaktır. Öğrencilerimiz fiziksel gerçekleştirme çalışmaları için bu laboratuvarı 7 Gün 24 saat kullanabilirler.
- Çalışmalar **Prof. Dr. Erhan AKDOĞAN** danışmanlığında ve Arş.Gör. Emre Yıldırım asistanlığında yürütülecektir.
- Arş.Gör arkadaşlarımız öğrencilerimize test düzeneklerinin geliştirilmesinde destek olacaktır.
- **Her hafta düzenli olarak tez değerlendirme çalışmaları yapılacaktır.**
- Öğrencilerimizin TÜBİTAK başvuru dosyalarını hazırlanmasında ihtiyaç duyacakları yönlendirmeler yapılacaktır.
- Öğrencilerimize biyomekatronik sistem tasarımı ile ilgili eğitimler verilecektir.
- Geliştirilen tasarımlardan tescil edilebilecek olanlara YTÜ-TTO maddi desteği ile **endüstriyel tasarım belgesi** alınacaktır. Bunun yanı sıra bilimsel konferanslarda proje konusuna uygun olarak öğrencilerimizi **bildiri** sunmalarına destek olunmaktadır. Böylelikle öğrencilerimizin CV'lerine önemli katkı sağlanması hedeflenmektedir. Bu çalışmalardan geçtiğimiz dönemde alınan tesciller ve yapılan yayınlar aşağıda verilmiştir.

Bitirme Tezlerinde Geliştirilen Mekanizmalara İlişkin Alınan Endüstriyel Tasarım Tescilleri:

Giyilebilir üst uzuv dış iskelet robot sistemi	30-06-2022
Günlük Yaşam Destekçi Yedirme Robotu	06-03-2019
Protez el	24-04-2018
Tetraplejik hastalar için yedirici robot	24-04-2018
Giyilebilir üst uzuv dış iskelet robotu	03-04-2017
Yürüme destekçi alt uzuv dış iskelet robotu	10-04-2017
Robotik üst uzuv biyolojik ve biyomekanik parametre ölçüm düzeneği	09-11-2016
Üst uzuv dış iskelet robotu	01-01-2014

Bitirme Projelerinden Çıkan Bilimsel Yayınlar:

1. **Karadeniz F., Aydoğan Ö. E. , Kazancı E. A. , Akdoğan E.,** "Design of a 4-DOF grounded exoskeletal robot for shoulder and elbow rehabilitation", Sustainable Engineering and Innovation, cilt.2, sa.1, ss.41-65, 2020
2. **Akın Ö., Abacı İ. A. , Akdoğan E.,** "Wearable Upper Limb Exoskeletal Robot Manipulator Design", 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING, İstanbul, Türkiye, 17 - 19 Aralık 2019, ss.246-259
3. **Yavuz A., Akdoğan E., Aktan M.E., Koru A.T.,** "Design, Produce and Control of a 2-DOF Upper Limb Exoskeletal Robot", Journal of Thermal Engineering, vol.1, pp.1-10, 2018
4. **Şahbaz C., Yalçın B. , Akdoğan E.,** "A Novel Mechanical Design and Analysis of an Exoskeletal Assistive Robot for Human Upper Limb", International Advanced Technologies Symposium IATS 2013. International Advanced Technologies Symposium IATS 2013, İSTANBUL, TÜRKİYE, 30 Ekim - 1 Kasım 2013, pp.603-608