



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Tıp Elektroniği	EEM434	6	3 + 0	5,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Elektrik-Elektronik Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	İnsan vücudunda oluşan biyolojik işaretlerin elde edilmesinde kullanılan elektrod ve dönüştürücülerin, tanı ve tedavide kullanılan çeşitli cihazların temel çalışma prensipleri nin , yapıları nın ve özelliklerinin öğrenilmesi.				
Ders İçeriği	Bu dersi alan öğrenciler insan vücudunun fonksiyonları sonucu oluşan biyolojik işaretlerin ölçümünü sağlayan ölçüm cihazlarının çalışma prensiplerini bilir. Bu dersi alan öğrenciler canlı sistemlerle ilgili çeşitli parametrelerin algılanmasını bilir. Bu dersi alan öğrenciler biyolojik işaretlerin elde edilmesinde kullanılan elektrod ve dönüştürücülerin özelliklerini ve çalışma prensiplerini bilir. Bu dersi alan öğrenciler bir çok tıp cihazlarında kullanılan algılayıcıların temel ilkelerini ve işleyişlerini öğrenir. Bu dersi alan öğrenciler tıbbi cihazların temel düşüncesini açıklar. Bu dersi alan öğrenciler Tıp Elektroniğinde kullanılan kuvvetlendiriciler i öğrenir. Bu dersi alan öğrenciler filtre ve aktif filtre tasarımı öğrenir. Bu dersi alan öğrenciler çeşitli biyoelektrik i şaretleri işleyen düzenlerin tasarımı öğrenir. İşleyen düzenlerin tasarımı öğrenir. Bu dersi alan öğrenciler mikroişlemci destekli Bu dersi alan öğrenciler mikroişlemci destekli biyomedikal düzenlerin tasarımındaki genel ilkeleri biyomedikal düzenlerin tasarımındaki genel ilkeleri öğrenir.öğrenir. Bu dersi alan öğrenciler Bu dersi alan öğrenciler yoğun bakım üniteleri ve oğun bakım üniteleri ve ekipmanlarını, tıbbi laboratuvar cihazlarını, ekipmanlarını, tıbbi laboratuvar cihazlarını, Elektrocerrahi üreteçlerirocerrahi üreteçleri öğrenir.				
Ders Kaynakları	Carr, J.C., Brown J.M., "Introduction to Biomedical Equipment Technology" , Third Edition, Prentice Hall, E. Yazgan, MKorürek, "Tıp Elektroniği", ITU yayınları, Elektrik-Elektronik Fakültesi, yayın no:1574,				

Hafta	Konu
1	Ölçmenin temel teorileri
2	Elektrodlar, algılayıcılar ve dönüştürücüler, özellikleri ve çalışma prensipleri.
3	Dönüştürücüler ve diğer algılayıcılar, yükseltece bağlanmaları.
4	Biyolojik işaretlerin analog işlenmesi-Biyoelektrik yükselteçler: Tıp Elektroniğinde Op-Amp kullanılarak gerçekleştirilen kuvvetlendiriciler.
5	Sinyal şekillendirici devreler. İntegral alıcılar,Log-Antilog yükselteçler, izolasyon yükselteçleri.
6	Op-Amp kullanılarak gerçekleştirilen aktif filtreler ve kuvvetlendiricilerde gürültü azaltma yöntemleri.
7	Mikroişlemci destekli biyomedikal düzenlerin tasarımındaki genel ilkeler
8	Elektrokardiyograflar, Aritmi dedektörü, QRS dedektörü, Kalp vuru hızı ölçüm düzenleri.
9	Elektrokardiyogram ölçüm düzeni ve ölçümde kullanılan diğer devreler.
10	Fizyolojik basınç ve diğer kardiyovasküler ölçmeler ve cihazlar.
11	İnsan solunum sistemi ve ölçmeleri.
12	Elktronörograflar ve sinir sistemi tepki süresi ölçüm düzeni.
13	Yoğun bakım üniteleri ve ekipmanları.
14	Tıbbi laboratuvar cihazları, Elektrocerrahi üreteçleri.

Program Çıktıları

1	Matematik, Fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği konularında yeterli altyapıya sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme becerisine sahiptir.
2	Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında edindiği bilgi ve becerileri problem çözmede kullanabilmek; analitik ve stratejik düşünerek uygulamaya geçirebilmek
3	Mühendislik ile diğer bilimler arasındaki bağlantıyı kurar ve böylece karar verme ve uygulamada bilgiyi disiplinler arası olarak değerlendirir.
4	Ekip çalışması ve bireysel anlamda sorumluluğa açık olmak, girişimci ve liderliğin önemini kavrayabilmek.
5	Bireysel bilgi ve becerisi ile Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında, ilgili kişi ve kurumlara düşüncelerini ve çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilmek.
6	Bir yabancı dili Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında bilgi sahibi olacak şekilde anlayabilme ve kullanabilme (yazılı-sözlü)
7	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilmek.
8	Toplumsal refahı ön planda tutmak ve etik değerlere uygun değerlendirme ve yorum yapabilmek.
9	İçinde yer aldığı kurumun tüm paydaşlarını gözeticek şekilde ilişkileri düzenlemek ve yönetebilmek.
10	Çevreye, sosyal sorumluluğa, kaliteye, yenilikçiliğe önem vermek ve verileri ilgili doğrultuda toplayabilmek.
11	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincindedir; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izler ve kendini sürekli yeniler.
12	Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında edindiği bilgi ve becerileri sorgulayabilmek, eleştirel bakış açısına sahip olabilmek.
13	13. Elektrik Elektronik Mühendisliği alanının gerektirdiği güvenlik kriterleri bilgisine sahip olmak ve uygulamada bu bilgileri kullanabilmek.
14	Çağımızın gerektirdiği bilişim teknolojileri ile Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında yetkin ve verimli olarak kullanabilme yeteğine sahip olmak ve bu teknolojileri takip edebilmek.
15	Elektrik Elektronik Mühendisliği alanının gerektirdiği algoritma ve teknikleri ve geçmiş verileri analiz ederek, yeni durumlar karşısında akıllı algılama ve tahmin yöntemlerini kullanabilmek

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12	PÇ 13	PÇ 14	PÇ 15
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------