



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Tıp Elektronik	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 Elektroniklerinde 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 Elektronik", 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 Elektroniklerinde 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	Elektrokardiyogramlar, 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 mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgi birikimi ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi kazandırmıştır.
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi ile bu amaç için uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi kazandırmıştır.
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi kazandırmıştır.
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümünü için ihtiyaç duyulan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi ile bilişim teknolojilerini etkin bir biçimde kullanma becerisi kazandırmıştır.
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya elektrik-elektronik mühendisliği alanına özgü araştırma konularının incelenmesi amacıyla deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorum yapabilme becerisi kazandırmıştır.
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi ve bireysel çalışma becerisi kazandırmıştır.
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi, etkin biçimde rapor yazma, yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim için rapor hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır bir biçimde talimat verebilme ve alabilme becerisi kazandırmıştır.
8	En az bir yabancı dilde teknik konularla ilgili sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi kazandırmıştır.
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ile bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri takip ederek kendini sürekli biçimde yenileme becerisi kazandırmıştır.
10	Etik ilkelerine uygun davranma yeteneği, mesleki ve etik sorumluluk bilinci ve mühendislik alanlarında kullanılan standartlar hakkında bilgi kazandırmıştır.
11	İş hayatındaki uygulamalar (proje yönetimi, risk yönetimi, değişiklik yönetimi gibi) ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi ile girişimcilik ve yenilikçilik konularında farkındalık kazandırmıştır.
12	Mühendislik uygulamalarının sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri (toplumsal ve evrensel boyutlarıyla) ile çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları hakkında farkındalık kazandırmıştır.

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

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
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 insan vücudunun fonksiyonları sonucu oluşan biyolojik işaretlerin ölçümünü sağlayan ölçüm cihazlarının çalışma prensiplerini bilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bu dersi alan öğrenciler bir çok tıp cihazlarında kullanılan algılayıcıların temel ilkelerini ve işleyişlerini çözümler.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bu dersi alan öğrenciler tıbbi cihazların temel düşüncesini açıklar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/348200>