



| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|---------------------------------|--|---------|----------|------|---------|
| Tıbbi Görüntüleme Teknolojileri | ECE6053 | | 3 + 0 | 7,5 | Seçmeli |
| Birim Bölüm | Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği - DR - Lisansüstü (Yüz Yüze) | | | | |
| Amaç | Tıbbi görüntüleme teknolojilerinin teknik özellikleri ve çalışma prensiplerinin tanıtılması, Tıbbi görüntü çeşitleri ve özelliklerinin belirlenmesi, Tıbbi görüntü işleme giriş | | | | |
| Ders İçeriği | X-ray radyografi, X-ray bilgisayarlı tomografi (BT), ultrasonografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve nükleer görüntüleme (PET ve SPECT) gibi temel tıbbi görüntüleme teknolojilerinin prensipleri. Mikroskopi gibi yeni gelişmekte olan görüntüleme teknolojilerinin tanıtımı. Tıbbi görüntü verisinin saklanması, görselleştirilmesi ve işlenmesi. | | | | |
| Ders Kaynakları | Andrew G. Webb, Introduction to Biomedical Imaging, Wiley-IEEE Press, 2003., Paul Suetens, Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge, 2009, ISBN: 9780521519151., Jerry L. Prince and Jonathan Links, Medical Imaging Signals and Systems, Prentice Hall, 2014, ISBN: 9780521519151. | | | | |

| Hafta | Konu |
|-------|--|
| 1 | Giriş ve Genel Tanıtım: Tıbbi görüntüleme teknolojileri, sistemleri ve modalitelerine giriş; Tarihçe; Önem; Uygulamalar; Akımlar ve Zorluklar |
| 2 | X-Ray Görüntüleme: X-Ray fiziği; X-Ray oluşumu, zayıflaması ve saçılması; Doz |
| 3 | BT Görüntüleme: BT'nin temel prensipleri; Geriçatma yöntemleri; Bozulmalar; BT donanımı |
| 4 | Ultrason Görüntüleme: Ultrason görüntüleme ve uygulamaları |
| 5 | Tıbbi Görüntülerin Saklanması, Arşivlenmesi ve İletim Sistem ve Formatları: PACS sistemi; Formatlar; DICOM; Radyoloji Bilgi ve Hastane Bilgi Sistemleri |
| 6 | Tıbbi Görüntülerin Görselleştirilmesi ve İşlenmesi - I: Görselleştirme temelleri; Yüzey ve hacim görselleştirmeleri; Temel görüntü işleme yöntemleri; Eşikleme |
| 7 | Tıbbi Görüntülerin Görselleştirilmesi ve İşlenmesi - II: Temel görüntü işleme yöntemleri; Eşikleme; Bölütleme; Görüntü Çakıştırma |
| 8 | Medikal Görüntü İşleme Genel Bakış |
| 9 | Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) - I: MR matematiği; Spin fiziği; Görüntüleme temelleri ve donanımı |
| 10 | Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) - II: Görüntüleme temelleri ve donanımı; NMR spektroskopisi; Görüntü bozulmaları |
| 11 | Nükleer Görüntüleme: PET ve SPECT: Görüntüleme yöntemleri; Matematiksel prensipler; Çözünürlük; Görüntünün etkisi; Üç-boyutlu görüntüleme; Pozitron Emisyon Tomografisi; Tek Foton Emisyon Tomografisi |
| 12 | Yeni Tıbbi Görüntüleme Yöntemleri: Konfokal, çoklu-foton mikroskopi görüntüleme; Dekonvolüsyon mikroskopisi |
| 13 | Tıbbi Görüntüleme Uygulamaları - I |
| 14 | Tıbbi Görüntüleme Uygulamaları - II |

| Program Çıktıları | |
|-------------------|---|
| 1 | Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Elektronik veya Bilgisayar alanındaki disiplinler arası bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirilebilme. |
| 2 | Elektronik veya Bilgisayar alanındaki ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilmek. |
| 3 | Elektronik veya Bilgisayar alanındaki edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri bu disiplinler arasında etkili kullanabilmek. |
| 4 | Elektronik veya Bilgisayar alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilmek. |
| 5 | Elektronik veya Bilgisayar alanında karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilmek. |
| 6 | Elektronik veya Bilgisayar alanında uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilmek . |
| 7 | Elektronik veya Bilgisayar alanında ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümünü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilmek. |
| 8 | Elektronik veya Bilgisayar alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilmek. |
| 9 | Elektronik veya Bilgisayar alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenimini yönlendirebilmek. |
| 10 | Elektronik veya Bilgisayar alanında güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, bu alanlar dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilmek. |
| 11 | Elektronik veya Bilgisayar alanının gerektirdiği düzeyde mühendislik araçları ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilmek. |
| 12 | Elektronik ve Bilgisayar alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetecek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilmek. |
| 13 | Elektronik veya Bilgisayar alanı ile ilgili konularda strateji ve uygulama planları geliştirebilme, elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilmek. |
| 14 | Kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilmek. |
| 15 | Ulusal ve uluslararası seviyede yenilikçi ve orijinal araştırma çalışmaları yürütebilme, kendi alanında araştırma ekiplerinde görev alma ve önderlik edebilmek |

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 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tıbbi görüntüleme sistemlerinin çalışma prensiplerini ve temel teknik özelliklerini anlama | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tıbbi görüntülerin oluşturulmasında rol oynayan temel işlemleri belirleme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bir tıbbi görüntüden o görüntünün elde edildiği modaliteyi tanıma | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Farklı tıbbi görüntüleme teknolojilerinin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirebilme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Farklı tıbbi görüntüleme teknolojilerinin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirebilme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Temel görüntü işleme yöntemlerinin prensiplerini ve teknik özelliklerini, ve bu yöntemlere neden ihtiyaç duyulduğunu anlama | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tıbbi görüntülerin iyileştirilmesi, bölütlenmesi ve çıkarılması için kullanılan temel yöntemleri tanımlama | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/393845>