

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	RADYOLOJİ CİHAZLARI ATÖLYESİ
DERSİN SINIFI	11. Sınıf
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 12 Ders Saati
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin, X ışınli görüntüleme cihazlarının, konvansiyonel sistemlerin, endoskopik sistemlerin, manyetik rezonans görüntüleme ünitelerinin, tomografi ve flash Ct cihazının kurulumu, kullanımı, bakımı, arıza tespiti ve kalibrasyonu ile ilgili bilgi ve becerilerin uygulamalı olarak kazandırılması amaçlanmaktadır.
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin montajını yaparak kullanıma hazır hale getirir. 2. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin elektromekanik arızalarını tespit eder ve giderir. 3. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin hata kodlu arızalarını giderir. 4. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerde özel birimlerin arızalarını giderir. 5. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin bakımını yapar. 6. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmelikler ve yönergeler, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak X-Işınli görüntüleme cihazlarının güvenli kurulumu için tedbir alır. 7. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmelikler ve yönergeler, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak röntgen ana ünitelerinin montajını yapar. 8. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmelikler ve yönergeler, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak röntgen cihazlarının kullanıma hazır hale getirir. 9. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmelikler ve yönergeler, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak röntgen cihazlarının elektromekanik arızalarını giderir. 10. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmelikler ve yönergeler, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak röntgen cihazlarının donanımlarına ait arızaları giderir. 11. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmelikler ve yönergeler, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak röntgen cihazlarında özel kontroller yapar ve arıza giderir. 12. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmelikler ve yönergeler, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına ve Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak röntgen cihazlarına servis el kitabındaki talimatlara göre periyodik bakım yapar.

	13. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak endoskopik sistemleri kullanır, bakım ve onarımını yapar. 14. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak konvansiyonel sistemleri kullanır, bakım ve onarımını yapar. 15. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak manyetik rezonans ünitelerinin kurulum hazırlığını yapar. 16. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak manyetik rezonans ana ünitelerinin montajını yapar. 17. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak manyetik rezonans ünitelerini kullanıma hazır hale getirir. 18. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak manyetik rezonans ünitelerinde elektromekanik arızaları giderir. 19. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak manyetik rezonans ünitelerinde donanım arızalarını tespit eder ve giderir. 20. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak manyetik rezonans ünitelerinin periyodik bakımlarını yapar. 21. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, servis el kitabına, TS EN ISO standartlarına, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak tomografi cihazlarının montajlarını yapar. 22. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, TS EN ISO standartlarına, servis el kitabına, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak tomografi cihazlarının fonksiyon testini yapar. 23. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, TS EN ISO standartlarına, servis el kitabına, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak tomografi cihazlarında elektromekanik arızaları tespit eder ve giderir. 24. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, TS EN ISO standartlarına, servis el kitabına, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak tomografi cihazlarının donanımları ile ilgili arızaları tespit eder ve giderir. 25. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, TS EN ISO standartlarına, servis el kitabına, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak tomografi cihazlarının servis el kitabındaki talimatlara göre periyodik bakımını yapar. 26. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, TS EN ISO standartlarına, servis el kitabına, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak Flash CT cihazının montajını yapar. 27. Teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, TS EN ISO standartlarına, servis el kitabına, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak Flash CT cihazının arızalarını giderip periyodik bakım ve kalibrasyonunu yapar.
--	---

EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam:Sınıf ortamı, Hastane ortamı, Tıbbi görüntüleme cihazları atölyesi, Elektromanyetik görüntüleyicilerin bulunduğu teknik servisler, Tomografi cihazlarının bulunduğu teknik servisler, Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon-bilgisayar,şartnameler, yönetmelikler, yönergeler, devre şemaları servis el kitabı, elektrik ölçüm aletleri, metre, nem ölçer, sıcaklık ölçer, ışık ölçer, gürültü (parazit) ölçer, mekân planı, hasta masaları, el takımları, statifler,, tüp tutucular, yüksek voltaj üniteleri, kolimatörler, diyaframlar, kwp metre, envanter bilgileri, söküm aparatları, taşıma aletleri, ambalaj malzemeleri, röntgen cihazı, dozimetre, USG Cihazı, Ek Parça ve Aparatları, kaldırma aparatları, radyoaktif çalışmaya uygun güvenlik malzemeleri, özel tüp değiştirme malzemeleri, gaz elektrik ölçüm cihazları, Elektromanyetik ölçüm cihazı, Endoskopik görüntüleyiciler, Konvansiyonel görüntüleyiciler, Görüntüleyiciler, Sterilizasyon Sıvısı, Arıza bilgi formu			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Ultrasonik Görüntüleyicilerin Montajı ve Kullanıma Hazırlama	7	24	5
	Ultrasonik Görüntüleyicilerin Elektromekanik Arızaları	2	12	3
	Ultrasonik Görüntüleyicilerde Hata Kodlu Arızaları	4	12	3
	Ultrasonik Görüntüleyicilerde Özel Birim Arızaları	6	12	3
	Ultrasonik Görüntüleyicilerin Bakımı	3	12	3
	X-Işınlı Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu	3	12	3
	Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı	9	12	3
	Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama	3	12	3
	Röntgen Cihazlarının Elektromekanik Arızaları	7	12	3

	Röntgen Cihazlarının Donanımlarına Ait Arızalar	4	12	3
	Röntgen Cihazlarında Özel Kontroller Ve Arızaları	2	12	3
	Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı	3	12	3
	Endoskopik Sistemlerin Kullanımı, Bakımı Ve Onarımı	4	12	3
	Konvansiyonel Sistemlerin Kullanımı, Bakımı Ve Onarımı	2	12	3
	Manyetik Rezonans Ünitelerinin Kurulumu	3	12	3
	Manyetik Rezonans Ana Ünitelerinin Montajı	5	24	5
	Manyetik Rezonans Ünitelerini Kullanıma Hazırlanması	3	24	5
	Manyetik Rezonans Ünitelerinde Elektromekanik Arızalar	4	24	5
	Manyetik Rezonans Ünitelerinde Donanım Arızaları	6	12	3
	Manyetik Rezonans Ünitelerinin Periyodik Bakımı	4	12	3
	Tomografi Cihazlarının Montajları	6	24	5
	Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi	3	12	3
	Tomografi Cihazlarının Elektromekanik Arızaları	3	12	3

	Tomografi Cihazlarının Donanım Arızaları	10	36	8
	Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı	4	24	5
	Flash Ct Cihazının montajı	2	12	3
	Flash Ct Cihazının Arızaları,Periyodik Bakımı ve Kalibrasyonu	8	24	5
TOPLAM		120	432	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
-----------------------	----------------	---

Ultrasonik Görüntüleyicilerin Montajı ve Kullanıma Hazırlama	1. Montaj için yer tespiti, tesisat uygunluğu Ve yalıtımların kontrolü 2. USG ana ünitelerinin montajı 3. Ek parça ve aparatların montajı 4. Sistem bütünlüğünün Kontrolü ve ultrasonik görüntüleyicilerin kullanımı 5. Ultrasonik Ölçme Metodları 6. Kalibrasyon Kontrolü 7. Cihaz Envanter Kayıtları	1. Tesisatın uygunluğunu ve yalıtımların kontrolünü sağlar. • Ultrasonik görüntüleyici cihazlarının çalışacağı enerji limitleri incelenir. • Farklı cihaz ve malzemelerin, ultrasonik görüntüleme cihazının çalışmasına etkileri kontrol edilir. • Elektrik tesisatı kontrol edilir. • Işıklıdırma tesisatı incelenir. • Yalıtım malzemeleri incelenir. • Yalıtım kontrolü yapılır. 2. USG ana ünitelerinin montajını yapar. • Ana kasa yapısı, ana kasa taşıma aparatları ve montaj için kullanılan el takımları kullanılır.. • Ultrasonik görüntüleyicilerde monitör çeşitleri, monitör veri ve enerji kabloları, ana kasa üzerinde monitör yeri ve kablo bağlantı noktaları kontrol edilir. • Ultrasonik prob çeşitleri, prob yapısı, teknik özellikleri ve prop kabloları kontrol edilir. • Yazıcı yapıları, bağlantı noktaları, port özellikleri, bağlantı kabloları kontrol edilir. • UPS çeşitleri, yapıları ve bağlantıları kontrol edilir. 3. Ek parça ve aparatların montajını yapar. • USG ek parça ve aparatları kontrol edilir. • USG ek parça ve aparatlarının montajındaki el aletleri ile montaj yapılır. 4. Sistem bütünlüğünü kontrol ederek ultrasonik görüntüleyicileri kullanır. • Ultrasonik görüntüleyicilerin donanımları kontrol edilir.. • Ultrason çeşitlerine göre üniteleri kontrol edilir. • Monitörü ve bağlantıları kontrol edilir.. • Propları ve bağlantıları yapılır. • Hareket sistemi, tekerlekleri ve frenleri kontrol edilir. • Cihaz kullanılır. 5. Ultrasonik ölçme metotlarını ayırt eder. • USG ile ölçüm yapılır. • USG ölçme yöntemleri ve çeşitleri uygulanır. • Ölçme yöntemleri arasındaki farklar incelenir. 6. Kalibrasyon kontrolü yapar. • Ultrasonda kullanılan kalibrasyon test cihazları kullanılır. • Ultrasonik görüntüleyici cihazları ayarları kontrol edilir. • Ultrasonik görüntüleyici cihazları kalite güvence ölçüm prosedürleri incelenir. • Kalibrasyon ölçüm formları hazırlanır.
--	--	---

		• Örnek kistik görüntüleri incelenir. 7. Cihaz envanter kayıtları girer. • Ultrasonik görüntüleme cihazları envanterinde hazırlanır. • Cihaz seri numarası kontrol edilir. • Fabrika numarası kontrol edilir. • Kurum ve klinik numarası kontrol edilir. • Kurum içi cihaz giriş yönetmelikleri kontrol edilir. • Teslim tutanağı hazırlanır.
--	--	---

Ultrasonik Görüntüleyicilerin Elektromekanik Arızaları	1-Mekanik Parça Arızaları 2-Fan Arızaları	1. Mekanik parçalarının arızasını giderir. - USG mekanik parçaları sıralanır. - Frenler kontrol edilir. - Tekerlekler ve diğer hareket kontrol mekanizmaları incelenir ve arızaları giderilir. - Yağlama yapmanın temel bilgisi, yağ çeşitleri, kullanım yerleri ve aparatları kontrol edilir. - Arıza bilgi formu hazırlanır. 2. Fanların arızalarını tespit eder ve giderir. - Fanların yapıları açıklanır. - Fanların çalışması kontrol edilir. - Fanların bağlantıları kontrol edilir. - Fanların arızaları sıralanır. - Arıza bilgi formu hazırlanır.
Ultrasonik Görüntüleyicilerde Hata Kodlu Arızaları	- Arıza Kodu Ve Cihaz Yazılımı İle İlgili Arızalar - Arıza Kodu, Elektronik Kart Ve Ünitelerle İlgili Arızalar - Donanım Birimi Arızaları - Elektriksel Arızalar	1. Arıza kodu ve cihaz yazılımı ile ilgili arızaları giderir. - Servis el kitabındaki cihaz arıza kodlarının anlamları açıklanır. - Kod uyarısında yapılacaklar sıralanır. - USG de yazılım özellikleri yükleme ve yazılım testleri kontrol edilir. - Arıza bilgi formu hazırlanır. 2. Arıza kodu, elektronik kart ya da ünitelerle ilgili arızaları giderir. - Elektronik kartların görevleri açıklanır ve kontrol edilir ve arızaları giderilir. - Bağlantı şemaları, konumları ve arıza çeşitleri kontrol edilir. - Kartlara ait hata kodları sıralanır ve kontrol edilir. - Arıza bilgi formu hazırlanır. 3. Donanım birimlerinin arızasını giderir. - Ultrasonik görüntüleyicilerde donanım arızaları kontrol edilir ve arızalar giderilir. - Çıktı ünitelerinde sarf malzemelerin kullanımı kontrol edilir. - Monitör ve yazıcının kasada bağlantı yerleri kontrol edilir. - Kablo arızaları kontrol edilir ve arızalar giderilir.. - Arıza bilgi formu hazırlanır. 4. Elektriksel arızaları giderir. - Ultrasonik görüntüleyici cihazının çalışması için gerekli enerji değerleri açıklanır. - Ultrasonik görüntüleyicilerin elektrik devreleri kontrol edilir. - Arıza bilgi formu hazırlanır.

Ultrasonik Görüntüleyicilerde Özel Birim Arızaları	1. Prop Arızaları 2. Sinyal İşleyici Ünite Arızaları 3. Kayıt Ünitelerinin Arızaları 4. Rastgele Arızalar 5. Arıza Sonrası Fonksiyon Kontrolü 6. Arıza Sonrası Kalibrasyon Kontrolü	1. Propların arızasını giderir. • Propların kullanım amacı, yapıları ve çeşitleri incelenir. • Probun çözünürlüğü kontrol edilir. • Prob soketleri ve yuvaları, prob kabloları kontrol edilir. • Arıza bilgi formu hazırlanır. 2. Sinyal işleyici ünitenin arızasını giderir. • Ön işlemleri incelenir. • Son işlemleri açıklanır. • ADC/DAC işlemleri izah edilir. • Görüntü matrisleri açıklanır. • Görüntü renklendirme açıklanır. • Sinyal işleyici ünite çeşitleri sıralanır. • Sinyal işleyici ünitelerin kullanım amaçları açıklanır. • Sinyal işleyici ünitelerin çalışması izah edilir. • Devre şemaları açıklanır ve kontrol edilir. • Zaman kazanç dengelemesi(TGC) ve dinamik aralık ayarları açıklanır ve kontrol edilir. • Arıza bilgi formu hazırlanır. 3. Kayıt ünitelerinin arızasını giderir. • Polaroid kamera ile kayıt açıklanır ve incelenir. • Multiformat kamera ile kayıt açıklanır ve incelenir. • Video teyprecorder ile kayıt açıklanır ve kontrol edilir. • Stripchartrecorder(Termal Recorder) ile kayıt açıklanır ve kontrol edilir. • Kayıt ünitelerinin cihaz üzerindeki yerleri kontrol edilir. • Kayıt ünite arızaları sıralanır ve kontrol edilir. • Arıza bilgi formu hazırlanır. 4. Rastgele arızaları giderir. • Rastgele (sporadik) arızalar sıralanır ve arızalar giderilir. • Yaklaşım yöntemleri açıklanır ve uygulanır. • Arıza sorgulama açıklanır ve kontrol edilir. • Servis desteği açıklanır. • Arıza bilgi formu hazırlanır.

		5. Arıza sonrası fonksiyon kontrolü yapar. • M-Mod'u açıklanır. • Vücut dokuları ultrasonda açıklanır ve kontrol edilir. • Vücut dokularının görüntüde yansıması ve farklılıkları açıklanır. • Kardiyovasküler (Kalp) ölçüm açıklanır. • Viseral (İç organlar) ölçüm açıklanır. • Jinekolojik ölçüm açıklanır. 6. Arıza sonrası kalibrasyon kontrolü yapar. • Kalibrasyona ne zaman gerek duyulacağı açıklanır. • Kalibrasyon cihazlarının kullanımı açıklanır ve kalibrasyon yapılır. • Kalibrasyon sertifikası hazırlanır.
Ultrasonik Görüntüleyicilerin Bakımı	1. Servis El Kitabına Göre Planlama Ve Hazırlık 2. Cihazın İç Temizliği 3. Birimlerin Bakımı	1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık yapar. • Bakım takvimleri hazırlanır. • Bakım malzemeleri kontrol edilir. • Bakım kuralları listelenir ve bakım yapılır. • Ömürlü malzemeler kontrol edilir. 2. Cihazın iç temizliğini yapar. • Temizlik noktaları kontrol edilir. • Temizlik malzemelerini sıralanır ve kontrol edilir. • Cihazın temizliğinde kullanılan genel araç-gereç malzemeleri kontrol edilir. • Cihazın temizliği yapılır. 3. Birimlerin bakımını yapar. • Sistem bütünlüğünün kontrolleri yapılır. • Hareketli ve sabit kısımların bakımları yapılır. • Ek parça ve aparatların bakımları yapılır. • Periyodik ölçümler yapılır. • Bakım formu hazırlanır.
X-Işınlı Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu	1. Kurulum Alanında Yalıtımların Kontrolü 2. Radyoaktif Emniyet Tedbirleri 3. X-Işınlı Görüntüleme Cihazlarının Güvenli Nakli	1. Radyoaktif sağlık ve güvenlik tedbirlerini alır. • X-Işın tüplerinin yapıları incelenir. • Radyoaktiviteye karşı korunma yolları,gereçleri sıralanır ve kontrol edilir. • Ulusal ve uluslararası radyasyon yönetmelik ve standartları incelenir. 2. Kurulum alanında yalıtımların kontrolünü yapar. • X-Işınlı görüntüleme cihazlarının kurulum ve kullanım yerlerinin özellikleri sıralanır ve kontrol edilir.

		- Görüntüleme odalarının cihaz özelliklerine uygun planlanması açıklanır ve kontrol edilir. - Radyoaktif yalıtım kontrol edilir. - Yalıtım malzemeleri listelenir ve kontrol edilir. 3. X-ışınlı görüntüleme cihazlarının güvenli naklini yapar. - X -ışınlı görüntüleyicilerin taşıma aparatları kullanılır. - Uygun ambalajlama ve etiketleme kuralları uygulanır.. - Cihazları taşımak için kullanılan malzeme ve nakil araçları sıralanır.
Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı	- Montaj Hazırlığı - Kumanda Masası Montajı - Sabit Ve Hareketli Hasta Masaları Montajı - Statif Montajı - Röntgen Tüpleri Ve Tüp Tutucuların Montajı - Yüksek Voltaj Ünitesi Montajı - Kolimatör (Işın Sınırlayıcı) Montajı - Elektriksel Kablo Bağlantıları - Otomatik Banyo Makinelerinin Montajı	Montaj hazırlığını yapar. - Röntgen cihazları ana üniteleri ve diğer parçaları kontrol edilir. - Röntgen cihazının ana ünite parçalarının özellikleri açıklanır ve kontrol edilir. - Röntgen cihazları kurulum blok diyagramları kontrol edilir. - Röntgen cihazlarının montajında dikkat edilecek hususlar açıklanır ve kontrol edilir. - Montaj yapılır. Kumanda masasının montajını yapar. - Gösterge elemanları kontrol edilir. - Gösterge elemanlarının görevleri açıklanır ve kontrol edilir. - Kumanda masalarının montaj kuralları listelenir ve montaj yapılır. - Kumanda masa çeşitleri listelenir. Sabit ve hareketli hasta masalarının montajını yapar. - Masa kontrol düğmeleri incelenir. - Masaların ek parça ve aparatları kontrol edilir. - Masa montaj kuralları açıklanır ve montaj yapılır. - Bucky düzenekleri izah edilir ve incelenir. - Röntgen masa çeşitleri listelenir. - Masaların çalışma sistemleri kontrol edilir.. Statifin montajını yapar. - Statif çeşitleri kontrol edilir. - Çalışma sistemleri incelenir. - Ek parça ve aparatlar kontrol edilir. - Ölçü bantları kontrol edilir.. - Ölçü bandı birimleri izah edilir . - Servis el kitabında statif ünitelerin montajı açıklanır. Röntgen tüplerinin ve tüp tutucularının montajını yapar.

		• Röntgen tüpü çeşitleri listelenir. • Röntgen tüp tutucu çeşitleri listelenir. • Çalışma sistemleri kontrol edilir. • Ek parça ve aparatlar kontrol edilir. • Montaj kuralları listelenir. • Montaj yapılır. 6. Yüksek voltaj ünitesinin montajını yapar. • Yüksek voltaj ünitesi yapıları kontrol edilir.. • Yüksek voltaj ünitesi çeşitleri incelenir. • Yüksek voltaj ünitesi bağlantıları kontrol edilir. • Yüksek voltaj ünitesi enerji kablolarının kontrol edilir. • Elektriksel yalıtkanlığı sağlayan malzemeler kullanılır. • Yüksek voltaj ünitesinde kullanılan kimyasal çözeltilerin yapıları açıklanır. 7. Kolimatörün (ışın sınırlayıcı) montajını yapar. • Kolimatör çeşitleri incelenir. • Kolimatör çeşitlerinin çalışma prensipleri incelenir. 8. Elektriksel kablo bağlantılarını yapar. • Elektriksel bağlantı şemaları kontrol edilir. • Elektriksel bağlantı noktaları kontrol edilir. • Elektriksel bağlantı soketleri kontrol edilir. • Elektriksel bağlantı aparatları incelenir. • Elektrik bağlantı kablo yapıları kontrol edilir. 9. Otomatik banyo makinelerinin montajını yapar. • Otomatik banyo makinelerinin çalışma prensipleri incelenir.
Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama	1. Sistem Bütünlüğünün Kontrolü 2. Güvenlik Testleri 3. Fonksiyon Testi, kullanım Ve Kalibrasyon Kontrolleri	1. Sistem bütünlüğünü kontrol eder. • Röntgen cihazları kontrol edilir. • Röntgen cihazlarının çalışma prensibi kontrol edilir. • Röntgen cihazları montaj blok diyagramları kontrol edilir. • Röntgen cihazlarının donanımsal (aparat, parça, ek donanım, esas donanım, ek ünite) farklılıkları açıklanır ve incelenir. • Cihaz kullanımı gerçekleştirilir. 2. Güvenlik testlerini yapar. • Elektriksel güvenlik analizörü ile güvenlik testi yapar. • Elektriksel güvenlik analizörü ile yapılan testler incelenir.

		• Elektriksel güvenlik analizörü ile röntgen cihazında kontrol noktalarından ölçümler alınır. • Kontroller yapılır ve kontrol değerleri açıklanır 3. Fonksiyon testi, kullanım ve kalibrasyon kontrollerini yapar. • Kwp metre ile ölçüm yapılır. • Vücut dokularında görüntü oluşumu incelenir. • Röntgen cihazlarının fantomlarla testi yapılır. • Röntgen cihazlarında kalibrasyon test cihazları kontrol edilir. • Röntgen cihazlarında kalibrasyon ayarları yapılır.
Röntgen Cihazlarının Elektromekanik Arızaları	1. Ön Kontroller 2. Röntgen Ünitelerinin Sökümü 3. Kumanda Masası Arızaları 4. Cihazın Mekanik Aksam Arızaları 5. Manyetik Frenlerin Arızaları 6. Akciğer Ve Sabit Masa Buckylerinin Arızaları 7. Röntgen Masa Fonksiyonlarının Arızaları	1. Ön kontrolleri yaparak sorunları giderir. • Röntgen cihazlarında arıza kontrolünde ilk dikkat edilecekler hususlar belirlenip arızalar giderilir. • Röntgen ünitesinin blok şemaları kontrol edilir. • Röntgen cihazı envanter bilgileri incelenir. 2. Röntgen ünitelerinin sökümünü yapar. • Söküm için gerekli malzemeler listelenir. • Söküm de dikkat edilecek noktalar belirlenir ve söküm yapılır. • Söküm esnasında oluşabilecek kazalar açıklanır. • Kazalarda ilk müdahale yöntemleri açıklanır ve kontroller yapılır. 3. Kumanda masalarının arızalarını tespit edip giderir. • Kumanda masalarının yapısı incelenir ve arızaları giderilir. • Kumanda masalarının çeşitleri incelenir. • Kumanda masalarının bağlantıları yapılır. • Kumanda masalarının blok şemaları kontrol edilir. • Sık rastlanan arızalar listelenir ve arızalar giderilir. • Cihaza özel yazılımlar incelenir. 4. Cihazın mekanik aksamının arızasını giderir. • Röntgen mekanik aksamlarının çalışmaları kontrol edilir ve arızaları giderilir. • Röntgen mekanik aksam arızaları incelenir ve arızalar giderilir. • Mekanik kısımların temizliği yapılır. 5. Manyetik frenlerin arızasını giderir. • Manyetik frenlerin yapısı incelenir. • Manyetik frenlerin çeşitleri listelenir. • Manyetik frenlerin çalışması kontrol edilir ve arızaları giderilir. • Manyetik frenlerin bağlantıları izah edilir.

		6. Akciğer ve sabit masa buckylerinin arızasını giderir. • Buckylerin yapısı ve çalışması açıklanır. • Buckylerin çeşitleri listelenir. • Bucky ana parçaları incelenir. • Buckylerin kullanımı kontrol edilir. • Buckylerin arızaları listelenip kontrol edilir ve arızaları giderilir. 7. Röntgen masa fonksiyonlarının arızasını giderir. • Röntgen masalarının yapısı ve çalışması kontrol edilir. • Röntgen masalarının ek parça ve aparatları incelenir. • Röntgen masalarının bağlantıları kontrol edilir. • Röntgen masalarının arızaları giderilir.
Röntgen Cihazlarının Donanımlarına Ait Arızalar	1. Elektrik Devrelerinin Arızaları 2. Yüksek Voltaj Trafosu Arızaları 3. Görüntü (Tv) Sisteminin Fonksiyon Arızaları 4. Bilgisayar Donanım Birimleri Arızaları	1. Elektrik devrelerinin arızasını giderir. • Line voltaj devresi kontrol edilir. • Elektriksel kontrol devresi açıklanıp kontrol edilir. • Yüksek voltaj devresi açıklanır ve arızaları giderilir. • Flaman ısıtma devreleri açıklanır ve arızaları giderilir. 2. Yüksek voltaj trafosunun arızalarını giderir. • Röntgen cihazı yüksek voltaj trafoları açıklanır. • Röntgen cihazı yüksek voltaj trafolarının teknik özellikleri açıklanır ve arızaları giderilir. • MEGER cihazı açıklanır. 3. Görüntü (TV) sisteminin fonksiyonlarının arızasını giderir. • Sinyal çeşitleri açıklanır. • Sinyal işleme üniteleri açıklanır • Kamera ve monitörler kontrol edilir ve arızaları giderilir. • Elektronik kartlar kontrol edilir • Şemalar kontrol edilir. • Kart bağlantıları kontrol edilir ve arızaları giderilir. 4. Donanım birimlerinin arızasını giderir. • Bilgisayar donanım birimlerinin yapıları kontrol edilir • Bilgisayar donanım birimlerinin çeşitleri kontrol edilir. • Bilgisayar donanım birimlerinin elektriksel bağlantıları kontrol edilir ve arızaları giderilir.. • Bilgisayar donanım birimlerinin bağlantı şemaları kontrol edilir. • Bilgisayar donanım birimlerinde sık rastlanan arızalar kontrol edilir ve arızaları giderilir.

Röntgen Cihazlarında Özel Kontroller ve Arızaları	1. X-Işın Tüplerinin Arızalarını Tespiti ve X-Işın Tüplerinin Değişimi 2. Işın Sınırlayıcıların Arızaları	1. X-ışın tüplerinin arızalarını tespit edip tüp değişimini yapar. • Röntgen tüplerinin yapıları ve çeşitleri açıklanır. • Röntgen test cihazları incelenir. • Röntgen tüpü arızaları incelenir ve arızaları giderilir. • Arızalı tüp değişimi yapılır. • Kilovoltmetre, massmetre, sekantmetre ölçüm cihazları ile tüp üzerinde yapılan ölçümleri açıklanıp ölçümler yapılır. 2. Işın sınırlayıcılarının arızalarını giderir. • Röntgen cihazı özel kontrolleri açıklanır. • Işın sınırlayıcı görevleri ve çeşitleri listelenir. • Işın sınırlayıcı yapıları kontrol edilir. • Işın sınırlayıcı çalışması açıklanır. • Kolimatör lambası parlaklık testi açıklanıp incelenir. • Işın sınırlayıcı arıza çeşitleri listelenir ve arızaları giderilir.
Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı	1. Servis El Kitabına Göre Bakım Planlaması Ve Hazırlığı 2. Periyodik Bakım Aşamasındaki Temizleme Ve Yağlama Faaliyetleri 3. Birimlerin Bakımı	1. Servis el kitabına göre bakım planlamasını ve hazırlığını yapar. • Röntgen bakım malzemeleri kontrol edilir. • Röntgen cihazının ömürlü malzemeleri belirlenip incelenir. • Bakım yapılır. • Bakım formu hazırlanır. 2. Periyodik bakım aşamasındaki temizleme ve yağlama faaliyetlerini yapar. • Uygulama yöntemleri ile temizleme ve yağlama yapılır. • Periyodik bakımlarda röntgen temizliği yapılır. • Temizlik noktaları kontrol edilir. 3. Birimlerin bakımını yapar. • Sistem bütünlüğünün kontrolleri yapılır. • Hareketli ve sabit kısımların bakımları yapılır. • Ek parça ve aparatların bakımları yapılır. • Röntgen tüplerinin bakımları açıklanıp yapılır. • Periyodik ölçümler yapılır. • Masa bakımları yapılır. • Bakım kayıtları incelenir. • Bakım formu hazırlanır.

Endoskopik Sistemlerin Kullanımı, Bakımı ve Onarımı	1. Endoskopik cihazlar 2. Kamera sistemi arızaları 3. Soğuk ışık kaynakları arızası 4. Sistemdeki teleskopların arızaları	1. Endoskopik cihazları kullanır. • Endoskopik sistemlerde kullanılan temel cihazlar açıklanır ve incelenir. • Teleskoplar açıklanır ve incelenir. • Endoskopik sistemler vücutta kullanılan bölümlerine göre isimlendirilir. • Yeni gelişmeler ve kapsül endoskop açıklanır ve incelenir. • Cihaz kullanılır. 2. Kamera sistemi arızalarını giderir. • CCD Chipleri açıklanır. • Kamera kontrol ünitesi incelenir. • Monitörler incelenir. • Dijital görüntü kayıt sistemi incelenir. • Kamera sisteminin bağlantıları incelenir. • Kamera sisteminde arıza çeşitleri giderilir. 3. Soğuk ışık kaynaklarının arızasını giderir. • Işık kablosunu açıklanır ve incelenir. • Soğuk ışık kaynağı lambaları açıklanır ve incelenir. • Soğuk ışık kaynağı enerji bağlantısı kontrol edilir. • Soğuk ışık kaynağında karşılaşılan sorunlar listelenir ve kontrol edilir. • Soğuk ışık kaynağının kontrol ve bakımları açıklanır ve kontrol ve bakımlar yapılır. 4. Teleskopların arızalarını giderir. • Teleskoplar sıralanır. • Rijit teleskoplar açıklanır, kontrol edilir ve arızaları giderilir.. • Fleksibl teleskoplar açıklanır. • Fleksibl endoskop kontrolleri yapılır ve arızaları giderilir. • Arıza formu hazırlanır.
Konvansiyonel Sistemlerin Kullanımı, Bakımı ve Onarımı	1. Vücut içi görüntüleme sistemlerini ayırt etme ve bakım onarımı 2. Vücut içi görüntüleme sistemlerinin kullanımı	1. Vücut içi görüntüleme sistemlerini ayırt ederek bakımını onarımını yapar. • Konvansiyonel vücut içi görüntüleme sistem üniteleri kontrol edilir. • İrigasyon-aspirasyon cihazları kontrol edilir. • İnsüflatör kontrol edilir. • Traşlama cihazları incelenir. • Elektrokoter cihazları açıklanır ve incelenir. • Endoskopik cihazlarda arıza ve bakım talimatları listelenir ve incelenir. 2. Vücut içi görüntüleme sistemlerini kullanıma hazır hale getirerek kullanır. • Vücut içi görüntüleme sistemlerinin aparatları kontrol edilir.

		• Vücut içi görüntüleme sistemlerinin aparatları ve özellikleri kontrol edilir. • Vücut içi görüntüleme sistemlerinin fonksiyon testi yapılır. • Sistemleri kullanır.
Manyetik Rezonans Ünitelerinin Kurulumu	1. MR ünitelerinin yer ve tesisatının kontrolü. 2. Cihaz ve parçaların güvenli nakli. 3. Kurulum alanında yalıtımların kontrolü ve düzenlenmesi	1. MR ünitelerinin yer ve tesisatının kontrolünü yapar. • MR üniteleri için gerekli tesisat ve alt yapı malzemeleri kontrol edilir. • MR üniteleri için gerekli tesisat ve alt yapı malzemeleri incelenir. • Fiziki ortamın MR cihazlarına etkileri kontrol edilir.. • MR Cihazlarının genel çalışma prensibi, ana blokları ve blokların genel yapısı kontrol edilir. • MR cihazları montaj blok diyagramlarının okuma karşılaştırması yapılır. 2. Cihaz ve parçaların güvenli naklini sağlar. • MR ünitelerinin taşıma aparatları kontrol edilir. • Uygun ambalajlama ve etiketleme kuralları kontrol edilir.. • Cihazları taşımak için kullanılan malzeme ve nakil araçları kontrol edilir. 3. Kurulum alanında yalıtımların kontrolünü ve düzenlenmesini sağlar. • Faraday kafesi ve özellikleri kontrol edilir. • Kafesiz ortamda MR kurulumu incelenir. • Gaz sızımına karşı korunma ve uyarı cihazları kontrol edilir.
Manyetik Rezonans Ana Ünitelerinin Montajı	1. Hasta masası montajı. 2. Magnet ünitesi montajı 3. Soğutma ünitesinin montajı 4. MR kontrol odası bilgisayar sistemlerinin montajını 5. Bilgisayar odası (ComputerRoom) ortamı içerisindeki kabinlerin bağlantıları	1. Hasta masasının montajını yapar. • MR hasta masaları incelenir. • Masa yerleşimi yapılır. • Masa bağlantıları yapılır. • Montaj şemaları incelenir. 2. Magnet ünitesinin montajını yapar. • Magnetin yapısı incelenir. • Masa üzerine yerleşimi yapılır. • Magnetin elektriksel bağlantıları kontrol edilir.. • MR çekim odalarının taşınması gereken özellikler kontrol edilir. 3. Soğutma ünitesinin montajını yapar.

		• Soğutma ünitesi kontrol edilir. • Montaj kurallarına göre montaj yapılır.. • Montaj malzemeleri kontrol edilir. • Soğutma sisteminin bağlantıları yapılır.. 4. MR kontrol odası bilgisayar sistemlerinin montajını yapar. • Soğutma ünitesini yerine yerleştirilir. • Soğutma sistemi bağlantıları yapılır. • Soğutma sisteminin kontrolü yapılır. 5. Bilgisayar odası (Computer room) ortamı içerisindeki kabinlerin bağlantılarını yapar. • Ünite yapıları kontrol edilir. • RF alıcı verici üniteleri kontrolü yapılır. • Sinyal işleme ünitesi incelenir. • Görüntü depolama ve transfer ünitesi açıklanır ve incelenir. • Bağlantı şemaları seçilir ve kontrol edilir.
Manyetik Rezonans Ünitelerini Kullanıma Hazırlanması	1. Manyetik Rezonans'a özel ölçümler yapma 2. Fantomlarla fonksiyon testi yapma 3. Kalibrasyon kontrolü yapma ve cihazı kullanma	1. Manyetik rezonansa özel ölçümler yapar. • Gaz kaçak ölçümlerini kontrol edilir. • Elektriksel güvenlik analizörü ile MR cihazında kontrol yapılacak noktalar sıralanır ve ölçümler yapılır. • Elektromanyetik yoğunluk ölçümü açıklanır ve ölçüm yapılır. 2. Fantomlarla fonksiyon testi yapar. • Manyetik rezonans cihazlarının çalışması kontrol edilir. • Vücut dokularının görüntü oluşumunda kullanımı incelenir. • MR fantomları açıklanır ve incelenir. • Diyodun tanımını ve çeşitleri incelenir. • Diyodun AVO metreyle sağlamlık kontrolü yapılır. • Diyodun AVO metreyle uçlarının tespiti yapılır. 3. Kalibrasyon kontrolünü yaparak cihazı kullanır. • Kalibrasyon ayarları kontrol edilir. • Kalibrasyon kayıtları yapılır. • Köprü tipi tam dalga doğrultma devrelerinin çalışması açıklanır. • Filtre devrelerinin çalışması açıklanır. • Cihaz kullanımı açıklanır ve gerçekleştirilir.

Manyetik Rezonans Ünitelerinde Elektromekanik Arızalar	1. Ön kontrolleri yapma 2. MR ünitelerinin sökümü 3. Magnet ünitesinin arızaları 4. MR masası sürülme problemleri	1. Ön kontrolleri yapar. • MR cihazlarında arıza kontrolünde kullanıcı hataları açıklanır. • Ortam şartları açıklanır ve kontrol edilir. • Acil önlemleri açıklanır. • MR ünitesinin blok şemaları açıklanır ve incelenir. • MR cihazı envanter bilgileri açıklanır ve incelenir. 2. MR ünitelerinin sökümünü yapar. • MR cihazının sökümü için gerekli malzemeler sıralanır. • Sökümde dikkat edilecek noktalar açıklanır ve kontrol edilir. • Söküm esnasında oluşabilecek kazalar açıklanır. • Kazalarda ilk müdahale yöntemleri açıklanır. 3. Magnet ünitesinin arızasını giderir. • Ana magnet yapısı açıklanır. • Shim sargıları açıklanır. • RF koilleri açıklanır. • Gradyent sargıları açıklanır. • Arıza sebepleri açıklanır ve arızaları giderilir. • Müdahale noktaları açıklanır ve kontrol edilir. 4. MR masası sürülme problemlerini giderir. • Bilgisayar ile MR masasına bilgi yollama alma yöntemleri açıklanır ve incelenir. • Motor sürme devresi açıklanır. • Fren yapılarının çalışması açıklanır ve incelenir. • Arıza çeşitleri açıklanır ve kontroller yapılır.
Manyetik Rezonans Ünitelerinde Donanım Arızaları	1. Elektrik arızaları 2. Ana konsol arızaları 3. RF ünitesi arızaları 4. Gradient (eğim) ünitesi kontrolü 5. Hasta kontrol panolarının arızası 6. İnterface (ara yüzey) ünitesinin kontrolünü	1. Elektrik arızalarını giderir. • Manyetik Rezonans cihazının; beslemelerinin dış bağlantıları açıklanır, kontrol edilir ve arızaları giderilir.. • Manyetik Rezonans cihazının; beslemelerinin elektriksel dış bağlantıları açıklanır, kontrol edilir ve arızaları giderilir. • Manyetik Rezonans cihazının; beslemelerinin elektriksel iç bağlantıları açıklanır, kontrol edilir ve arızaları giderilir. • Manyetik Rezonans cihazının; elektrik Rezonans üniteleri açıklanır ve kontrol edilir. • Manyetik Rezonans cihazının; elektriksel arızaları açıklanır ve arızaları giderilir. 2. Ana konsol arızalarını giderir. • Ana kontrol konsol yapısı açıklanır, incelenir ve arızaları giderilir..

		• Birimler arası bağlantılar açıklanır ve kontrol edilir. • Ana kontrol konsol arızalarını açıklanır, incelenir ve arızaları giderilir. 3. RF ünitesi arızalarını giderir. • RF sinyallerinin oluşumu açıklanır. • MR'de görüntü karakteristikleri açıklanır. • Alıcı ünitesi açıklanır. • Verici ünitesi açıklanır. • Anten yapıları açıklanır. • RF ünitesinin blok yapısı açıklanır ve incelenir. • Arıza çeşitleri açıklanır ve arızaları giderilir. 4. Gradient (eğim) ünitesi kontrolü yapar. • Gradient (Eğim) ünitesini açıklar. • X; Y; Z modülleri açıklanır. • Gradient (Eğim) ünitesinin çalışması izah edilir. • MR'de kesit alımı açıklanır. • Vücut dokularının görüntüde algılanması açıklanır ve incelenir. • Elektron etkileri açıklanır. • Arıza yapıları açıklanır, kontrol edilir ve arızaları giderilir. 5. Hasta kontrol panolarının arızasını giderir. • Hasta kontrol panolarının yapısı açıklanır. • Bağlantıları izah edilir ve incelenir. • Arıza çeşitleri açıklanır, incelenir ve arızaları giderilir. 6. İnterface (ara yüzey) ünitesinin kontrolünü yapar. • İnterface ünitesinin (Ara Yüzey) yapısı açıklanır. • İnterface ünitesinin bağlantıları sıralanır. • İnterface ünitesinin arıza çeşitleri açıklanır ve arızaları giderilir.
Manyetik Rezonans Ünitelerinin Periyodik Bakımı	1. Sıvı gaz dolum işlemleri 2. Güvenlik ünitelerinin kontrolü 3. MR ünitelerinin bakımı 4. MR cihazı kullanımını	1. Sıvı gaz dolum işlemlerini yapar. • Sıvı gaz dolumu periyodik işlem talimatları uygulanır. • Sıvı gaz seviye ölçümü yapılır. • Sıvı gaz ilave işlemleri kontrol edilir. • Dolum yetki belgeleri incelenir. • Güvenlik önlemleri uygulanır. 2. Güvenlik ünitelerinin kontrolünü yapar. • Oksijen azlığı alarm düzenekleri açıklanır ve incelenir. • Gaz alarm düzenekleri incelenir. • Elektromanyetik alan yoğunluk ölçümleri incelenir. • Hasta kontrol düzenekleri incelenir. 3. MR cihazı ünitelerinin bakımını yapar.

		• MR bakımı yapılır. • Bakım formları düzenlenir. • Bakım gereçleri incelenir. • Magnet bakımı yapılır. • Ünitelerin bakımı yapılır. • Hasta masası bakımları yapılır. • Cihaz temizliği uygulanır. • Mekanik aksam kontrolleri yapılır. • Rf tüp kontrolleri yapılır. • Bakım formu hazırlanır. 4. MR cihazını kullanır. • MR cihazı kullanıcı el kitabı incelenir. • MR cihazı bağlantıları yapılır. • MR cihazı teknik özellikleri kontrol edilir.. • MR cihazı donanımları incelenir. • MR cihazı fonksiyon tuşları açıklanır ve fonksiyon kontrolü yapılır.
Tomografi Cihazlarının Montajları	1. Tomografi cihazının montajı 2. Gantry ünitesinin montajı 3. Yüksek voltaj jeneratörünün montajı 4. X-ışını tüpü montajı 5. Bilgisayar sisteminin montajı 6. Ana konsol ünitelerinin montajı	1. Tomografi cihazının montaj hazırlıklarını yapar. • Tomografinin ana kısımları incelenir. • BT nin sistem blok diyagramı kontrol edilir. • BT nin montaj hazırlıkları yapılır. • BT nin montaj resimleri incelenir. 2. Gantry ünitesinin montajını yapar. • Gantrynin teknik özellikleri incelenir. • Gantrynin montaj kuralları uygulanır. • Gantrynin ek parça ve aparatları listelenir. 3. Yüksek voltaj jeneratörünün montajını yapar. • BT yüksek voltaj jeneratörlerini oluşturan kısımların montajı yapılır. • BT yüksek voltaj jeneratörlerinin yapısı ve çalışma prensibi incelenir. 4. X-ışını tüpü montajını yapar. • Tomografi cihazlarında bilgisayar sistemi incelenir. • BT lerde kesintisiz güç kaynakları incelenir. • BT çevre birimleri kontrol edilir. 5. Bilgisayar sisteminin montajını yapar. • Tomografi Cihazlarında bilgisayar sistemi incelenir. • Bilgisayar donanım gereksinimi kontrol edilir. • BT lerde çevre birimleri kontrol edilir. • BT lerde bağlantı elemanları kontrol edilir. 6. Ana konsol ünitelerinin montajını yapar.

		• BT lerde konsol masası kontrol edilir ve montajı yapılır. • BT lerde ana parçalar kontrol edilir.
Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi	1. Tomografi cihazlarının sistem bütünlüğünü kontrolü. 2. Tomografi cihazlarında fantom ile test çekimi 3. Tomografi cihazlarında kalibrasyon.	1. Tomografi cihazlarının sistem bütünlüğünü kontrol ederek kullanır. • BT lerin sistem bütünlüğü kontrol edilir. • BT sisteminin parçaları ve görevleri listelenip açıklanır. • BT cihazını kullanır. 2. Tomografi cihazlarında fantom ile test çekimi yapar. • BT fantomları incelenir. • BT fantomlarının yapısı incelenir. • BT fantomlarının kullanım amacı açıklanıp kontrol edilir. • BT fantomlarının çeşitleri incelenir. • Fantom ile test çekimi yapılır. 3. Tomografi cihazlarında kalibrasyon kontrolünü yapar. • Kalibrasyon yöntemleri incelenir. • Kalibratörler incelenir. • Kalibrasyon işlemi yapılır.
Tomografi Cihazlarının Elektromekanik Arızaları	1. Tomografi cihazlarında kullanıcı hataları 2. Hasta masası arızaları 3. Tomografi cihazlarında temel mekanik arızalar	1. Tomografi cihazlarında kullanıcı hatalarını tespit eder. • Ayar hataları kaynaklı arızalar açıklanıp kontrol edilir. • Bakım hataları kaynaklı arızaları açıklanıp kontrol edilir. • Kullanıcı hataları açıklanır. 2. Hasta masasının arızalarını giderir. • Hasta fiziksel durumuna göre hasta masası özellikleri açıklanıp kontrol edilir. • Hasta masası arızaları açıklanıp kontrol edilir ve arızaları giderilir. 3. Tomografi cihazlarında temel mekanik arızaları kontrol edip giderir.

		• BT cihazı tekerlek arızaları açıklanır ve arızaları giderilir. • BT cihazı yağlama arızaları kontrol edilir. • BT cihazlarında sıkışma açıklanır ve arızaları giderilir. • BT lerde ağır ünitelerde karşılaşılan arıza tipleri açıklanır ve arızalar giderilir.
Tomografi Cihazlarının Donanım Arızaları	1. Tomografi cihazlarında hata kodları ve arıza analizi 2. Tomografi cihazlarında dedektör arızaları 3. Tomografi cihazlarında elektriksel arızalar. 4. Tomografi cihazlarında kolimatör arızaları. 5. Tomografi cihazlarında güvenlik üniteleri arızaları. 6. Tomografi cihazlarında yüksek voltaj üniteleri arızaları. 7. Tomografi cihazlarında x-ışın tüpü arızaları 8. Tomografi cihazlarında konsol arızaları. 9. Tomografi cihazlarında kamera arızaları. 10. Tomografi cihazlarında bilgisayar arızaları	1. Tomografi cihazlarında hata kodlarından arıza analizi yapar. • Hata kodlarında arıza analizi açıklanır ve arıza analizini yapar. • Hata kodlarından faydalanarak ömürlü malzeme değişimi yapılır. 2. Tomografi cihazlarında dedektör arızalarını giderir. • BT lerdeki dedektörlerin tanımı ve çeşitleri açıklanıp kontrol edilir. • BT dedektörlerinin yapısı açıklanıp incelenir ve arızaları giderilir. • BT dedektörlerinin çalışma prensibi açıklanıp incelenir. • Karşılaşılan arızalar listelenip kontrol edilir. 3. Tomografi cihazlarında elektriksel arızalarını giderir. • Şebeke besleme arızaları sıralanıp kontrol edilir. • BT kablo arızaları giderilir. • BT fiş soket arızaları incelenir ve arızaları giderilir. • BT elektrik motor arızaları izah edilir ve arızaları giderilir. • BT elektronik kart arızaları açıklanır ve arızalar giderilir. 4. Tomografi cihazlarında kolimatör arızalarını giderir. • BT lerde kolimatör arızaları izah edilir ve giderilir. • Dozimetre arızaları listelenir. • BT lerde bilgisayar kontrol edilip incelenir. • BT donanımları ile ilgili arızalar kontrol edilir ve arızalar giderilir. • BT bağlantıları ile ilgili arızalar kontrol edilir ve arızalar giderilir. • Bilgisayar çevre birimi arızaları incelenir ve arızaları giderilir. 5. Tomografi cihazlarında güvenlik üniteleri arızalarını giderir. • Kişisel güvenlik önlemleri sıralanıp uygulanır.

		• Cihaz güvenlik önlemleri listelenip incelenir. • Çevre güvenlik önlemleri listelenip uygulanır. • Güvenlik önlemleri ile ilgili elemanlar listelenir • Güvenlik devreleri ve üniteleri ile ilgili arızalar kontrol edilip arızalar giderilir. 6. Tomografi cihazlarında yüksek voltaj ünitelerinin arızalarını giderir. • BT lerde yüksek voltaj açıklanır. • Yüksek voltaj jeneratörleri tarif edilir. • Yüksek voltaj trafoları tarif edilir. • Yüksek voltaj kabloları tarif edilir. • Soket ve fişlerin kontrolü yapılır. • Arıza kontrolleri yapılır ve arızalar giderilir. 7. Tomografi cihazlarında X-ışını tüpü arızalarını giderir. • X Işın tüpü bağlantıları tarif edilir. • Bağlantı elemanları kontrol edilir. • İzolasyon kontrol edilip açıklanır. • Arıza kontrolleri yapılır ve arızalar giderilir. 8. Tomografi cihazlarında konsol arızalarını giderir. • BT ler de konsol kontrol edilir. • Konsol yapıları tarif edilip incelenir. • Konsol güvenlik ve kontrol elemanları açıklanıp incelenir. • Konsol bağlantıları yapıp açıklanır. • Arıza kontrolleri yapılır ve arızalar giderilir. 9. Tomografi cihazlarında kamera arızalarını giderir. • Tomografilerde kamera parametreleri kontrol edilip açıklanır. • Kamera bağlantıları tarif edilip açıklanır. • Kamera bağlantı elemanları listelenip incelenir. • Arıza kontrolleri yapılır ve arızalar giderilir. 10. Tomografi cihazlarında bilgisayar arızalarını giderir. • Tomografi bilgisayarlarının yapıları açıklanıp incelenir. • Tomografilerde bilgisayar donanım özellikleri izah edilir. • Tomografilerde bilgisayar donanım arızaları listelenip kontrol edilir. • Arıza kontrolleri yapılır ve arızalar giderilir.
--	--	---

Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı	1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık 2. Cihazın gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama. 3. Cihazın iç temizliği. 4. Birimlerin bakımı.	1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık yapar. • BT nin bakım takvimleri listelenir. • BT nin bakım malzemeleri listelenip incelenir. • BT nin bakım kuralları sayılıp bakımı yapılır. • BT nin ömürlü malzemeleri listelenip incelenir. 2. Gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama yapar. • Kullanılan kısma göre yağ çeşitleri listelenip incelenir. • Uygulama yöntemleri ile yağlama yapılır. 3. Cihazın iç temizliğini yapar. • Tomografinin temizlik noktaları listelenip temizliği yapılır. • Temizlik malzemeleri belirlenir. 4. Birimlerin bakımını yapar. • BT lerin hareketli ve sabit kısımlarının bakımları açıklanıp bakım yapılır. • Ek parça ve aparatların bakımları yapılır. • X-ışın tüplerinin bakımları yapılır.. • Periyodik ölçümler yapılır. • Masa bakımları yapılır. • Bakım kayıtları listelenir. • Bakım formu hazırlanır.
Flash Ct Cihazının Montajı	1. Flash Ct Cihazının montajı 2. Flash Ct Cihazı Ana Konsol ünitelerinin Montajı ve kullanımı	1. Flash CT cihazının montaj hazırlıklarını yapar. • Flash Ct'nin sistem blok diagramı izah edilir. • Flash Ct'nin montaj hazırlıkları listelenir. • Flash Ct'nin montaj resimleri izah edilir. • Flash CT çevre birimleri açıklanır. 2. Ana konsol ünitelerinin montajını yapar kullanır. • Flash CT Cihazında bilgisayar sistemi açıklanır. • Flash CT cihazında çevre birimleri tarif edilir. • Flash CT cihazında bağlantı elemanları listelenip kontrol edilir. • Cihaz kullanımı gerçekleştirilir.

Flash Ct Cihazının Arızaları, Periyodik Bakımı ve Kalibrasyonu	- Flash Ct Cihazı kullanıcı hataları - Flash Ct Cihazı temel mekanik arızalar - Flash Ct Cihazı hata kodları ve arıza analizi - Flash Ct Cihazı elektriksel arızalar. - Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık - Cihazın gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama. - Cihazın iç temizliği. - Birimlerin bakımı.	Flash CT cihazında kullanıcı hatalarını tespit ederek kullanır. - Ayar hataları kaynaklı arızalar açıklanıp kontrol edilir. - Bakım hataları kaynaklı arızaları açıklanır. - Kullanıcı hataları açıklanır. - Cihazı kullanır. Flash CT temel mekanik arızalarını kontrol edip giderir. - Flash CT cihazı yağlama arızaları tarif edilir. - Flash Ct lerde ağır ünitelerde karşılaşılan arıza tipleri izah edilir. Flash CT cihazı hata kodlarından arıza analizi yapar. - Hata kodlarında arıza analizi açıklanır. - Hata kodlarından faydalananak ömürlü malzeme değişimi izah edilip değişim yapılır. Flash CT cihazı elektriksel arızalarını giderir. - Şebeke besleme arızaları sıralanır. - Flash CT cihazı kablo arızaları kontrol edilir. - Flash CT cihazı fiş soket arızaları tarif edilip incelenir. - Flash CT cihazı elektrik motor arızaları izah edilir. - Flash CT cihazı elektronik kart arızaları açıklanıp incelenir. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık yapar. - Flash CT cihazı bakım takvimleri incelenir.. - Flash CT cihazı bakım malzemeleri listelenir. - Flash CT cihazı bakım kuralları belirlenir. - Flash CT cihazı ömürlü malzemeleri listelenip incelenir. Cihazın gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama yapar. - Kullanılan kısma göre yağ çeşitleri listelenir. - Uygulama yöntemleri izah edilir ve yağlama yapılır. Cihazın iç temizliğini yapar. - Flash CT cihazı temizlik noktaları listelenir. - Temizlik malzemeleri listelenir. - Cihaz temizliği yapılır. Birimlerin bakımını yapar. - Flash CT cihazı hareketli ve sabit kısımlarının bakımları yapılır.
--	--	--

		• Ek parça ve aparatların bakımları listelenir. • Periyodik ölçümler yapılır. • Bakım kayıtları listelenip kontrol edilir. • Kalibrasyonun önemi açıklanır. • Kalibrasyon yöntemleri açıklanır. • Kalibrasyon yapılır.
--	--	--

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMİRİNLER

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

**Ultrasonik
Görüntüleyicilerin
Montajı
Ve Kullanıma
Hazırlama**

- Uzunluk ve diğer parametre ölçümlerini yapmak.
- Ölçü birimlerini birbirine dönüştürmek.
- Isı, nem, ışık, partikül ölçmek.
- Gerekli evrakları doldurarak kayıt yapmak.
- Uygunluk için gerekli ölçümleri yapmak.
- Yalıtım malzemelerini ayırt etmek.
- Yalıtımların kontrolünü yapmak.
- Montaj elemanlarını ayırt etmek.
- Ana kasa montajını yapmak.
- Monitör montajını yapmak.
- Prop bağlantılarını gerçekleştirmek.
- Yazıcı bağlantılarını yapmak.
- UPS Bağlantısını gerçekleştirmek.
- Ultrason ek parça ve aparatlarını ayırt etmek.
- Ultrason ek parça ve aparatların montajını yapmak.
- Ultrasonik görüntüleyicilerin donanımlarını ayırt etmek.
- Ultrason çeşitlerine göre üniteleri bağlamak.
- Monitör bağlantılarını yapmak.
- Propların bağlantılarını yapmak.
- Hareket sistemini, tekerlekleri ve frenleri hazırlamak.
- Ultrasonik görüntüleyicileri kullanmak
- USG çekimi yapmak.
- Ölçme yöntemlerini uygulamak.
- Ultrason test cihazı kullanmak.
- Kalibrasyon etiketi okumak.
- Fantom üzerinden alınan görüntüde mesafe ölçmek
- Ölçüm sonuçlarını karşılaştırmak.
- Teslim tutanağı hazırlamak.
- Kurulum formu açmak.
- Cihaz üzerindeki numaraları tanımak.
- Kayıt tutmak.
- Envantere tüm parça ve aparatların girişlerini yapmak.

	• Arıza bilgi formu düzenlemek. • Yaklaşım yöntemlerini ayırt etmek. • Rastgele (sporadik) arıza sorgulamak. • Rastgele (sporadik) arızaları tespit etmek. • Rastgele (sporadik) arızaları gidermek. • Arıza bilgi formu düzenlemek. • Vücut dokularını ultrasonda tanımak. • Ultrason fantomunu kullanmak. • Görüntü kontrolü yapmak. • Ekran ayarlarını yapmak • Kalite güvence ölçüm prosedürlerine uygun fantom kullanmak. • Uzaklık ve çözünürlük ölçümü yapmak. • Ölü bölge testi yapmak. • Duyarlılık derinliğini ölçmek. • Kist görüntüsü kontrolü yapmak. • Kalibrasyon ihtiyacını tespit etmek. • Arıza sonrası ayar yapmak. • Kalibrasyon sertifikası doldurmak.
Ultrasonik Görüntüleyicilerin Bakımı	• Bakım takvimi kontrolü yapmak. • Bakım malzeme hazırlığı yapmak. • Kullanıcı bakımlarını kontrol etmek • Cihaz kapaklarını açarak genel temizliğini yapmak. • Elektronik kart, fan, hava filtrelerini temizlemek. • Prop ve soketleri temizlemek. • Bakım hazırlığı yapmak. • Cihaz monitör ve hareket mekanizmasını kontrol etmek. • Cihaza ait açma kapama anahtarı ve tuş takımını kontrol etmek. • Birimlerin bakımını yapmak. • Bakım formu düzenlemek.
X-Işınlı Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu	• Gerekli uyarı işaretlerini uygun yerlere asmak. • Radyasyondan korunmak için gerekli kişisel koruyucuları ayırt etmek. • Radyoaktif güvenlik malzemelerini hazırlamak. • Radyoaktif güvenlik malzemelerini kullanarak emniyet tedbirlerini almak. • X-Işınlı görüntüleme cihazlarının enerji hesaplarını yapmak. • Radyoaktif yalıtım malzemelerini ayırt etmek. • Oda boyutlarının uygunluğunu ölçerek kontrol etmek. • Radyasyon güvenliğinin yeterliliğini kontrol etmek. • Ortamın ısı, nem gibi fiziki özelliklerini ölçerek uygunluğunu kontrol etmek. • Sistemin enerji beslemesinin uygunluğunu kontrol etmek. • Ambalaj ve etiketleri kontrol etmek. • Parça ve aparatları kontrol etmek. • Küçük parçaları uygun malzeme ile sararak kutusuna yerleştirmek. • Cihazın servis kılavuzundaki taşıma ile ilgili bilgileri inceleyerek gerekli taşıma aparatlarını hazırlamak. • Ağır parçaları uygun malzeme ile sarıp kutuladıktan sonra palet üzerine bağlamak. • Ağır parçaları uygun araçları kullanarak taşımak.

Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı	○ • Montaj için gerekli araç gereçleri hazırlamak. • Ortam düzenini sağlamak. • Montaj aşamalarına ön hazırlık yapmak. • Kumanda masaları için uygun yer seçmek. • Servis el kitabında belirtilen talimatlar doğrultusunda kumanda masasını sabitlemek. • Kumanda masası ile jeneratör arasındaki bağlantıyı yapmak. • Seyyar masaların hareketli parçalarını yerleştirmek. • Seyyar Exposure düğmesinin kumanda masasına bağlantısını yapmak. • • Sabit ve hareketli hasta masaların montajını yapmak için gerekli araç gereçleri hazırlamak. • Masa aparatlarını takmak. • Bucky montajını yapmak. • Grid montajını yapmak. • Kaset tutucunun montajını yapmak • Masa üzerindeki elektriksel bağlantıları yapmak. • Statif montajı yaparken kullanılacak araç gereçleri hazırlamak. • Statif tutucuyu dengelemek. • Taban raylarını takmak. • Tutucu üzerine ek parçaları yerleştirmek. • Röntgen tüpünün ve tutucuların montajı için gerekli araç gereçleri hazırlamak. • Tüp tutucuyu dengelemek. • Tüp tutucu ek parçalarını takmak. • Tüp tutucu frenleme sistemlerini kontrol etmek. • Montaj yönüne dikkat ederek tüpün yere göre montajını yapmak. • Yüksek voltaj ünitesi montajı için gerekli araç gereçleri hazırlamak. • Ağır malzemeleri kurulum mekânı içinde taşımak. • Voltaj tankını yerine sabitlemek. • Yüksek montaj ünitesinin montajını yapmak. • Kolimatör (ışın sınırlayıcı) montajı yapmak için gerekli araç gereçleri hazırlamak. • Kolimatör montajını yapmak. • Elektriksel kablo bağlantıları yapmak için gerekli araç gereçleri hazırlamak. • Ünitelerin bağlantı noktalarının fiziksel kontrolünü yapmak. • Elektrik kabloları ve data kablolarını ayırt edip, bağlantılarını yapmak. • Yüksek voltaj kablolarını bağlamak. • Film otomatik banyo makinelerinin montajını yapmak için gerekli malzemeleri hazırlamak. • Sarf malzemeleri yerleştirmek. • Solüsyonları ayırt etmek. • Banyo makinelerine kimyasal solüsyon hazırlamak. • Film otomatik banyo makinelerinin montajını yapmak. ○
Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama	• ○ • Röntgen ünitelerinin donanımlarını ayırt etmek. • Röntgen çeşitlerine göre üniteleri ve bağlantılarını kontrol etmek. • Hareket sistemini, ve frenleri kontrol etmek. • Sistem bağlantılarını kontrol etmek. • Yüksek voltaj kablolarının bağlantılarını kontrol etmek. • Güvenlik testlerini yapmak için gerekli araç gereçleri hazırlamak. • Röntgen cihazında elektriksel güvenlik işlemlerini yapmak • Kwp metre ile ölçüm yapmak. • Röntgen cihazlarında fantom kullanmak. • Vücut dokularını görüntüde ayırt etmek.

	• Röntgen cihazlarında kalibrasyon ayarlarını yapmak.
Röntgen Cihazlarının Elektromekanik Arızaları	• Kullanım yerinde ortam şartlarını kontrol etmek. • Arıza kaydı tutmak. • Arıza durumunda acil önlem almak. • Arıza bilgi formu düzenlemek. • Söküm için gerekli malzemeleri seçmek. • Kablo bağlantılarını ayırmak. • Tüp sökümünü yapmak. • Çıkarılan malzemelerin kaydını tutmak. • Söküm kaydı tutmak. • Kumanda masalarının arızalarını tespit için gerekli malzemeleri hazırlamak. • Arıza belirtilerini analiz etmek. • Test noktalarından ölçüm yapmak. • Yazılım kontrolü yapmak. • Cihazın mekanik aksamının arızasını tespit ve gidermek için gerekli malzemeleri hazırlamak. • Mekanik parçaların fiziksel kontrolünü yapmak. • Mekanik parçaların ayarlarını yapmak. • Arızalı veya yıpranmış ünite ve parçaları yenisi ile değiştirmek. • Mekanik parçaların yağlamasını yapmak. • Manyetik frenlerin arızasını gidermek için gerekli malzemeleri temin etmek. • Elektromanyetik bobinlerin sağlamlık kontrolünü yapmak. • Röle kontaklarının temiz olmasını ve akım geçirmesini kontrol etmek. • Mekanik aksamda gevşeyen vida ve cıvataları sıkmak. • Küçük parça arızalarını tespit etmek. • Fren düzeneklerini değiştirmek. • Bucky tamiri için gerekli malzemeleri hazırlamak. • Arızalı bucky düzeneğini çıkarmak. • Arızalı bucky düzeneğini tamir etmek. • Bucky düzeneklerini yerine yerleştirmek. • Röntgen masa tamiri için gerekli malzemeleri temin etmek. • Pedal switchini değiştirmek. • Ayak pedalını değiştirmek. • Sürücü motor ünitesini yenisi ile değiştirmek. • Sağ ve sol masa frenlerini değiştirmek. • İçeri ve dışarı masa frenlerini değiştirmek. • Sabit masa aparatlarını değiştirmek.
Röntgen Cihazlarının Donanımlarına Ait Arızalar	• Elektriksel arızaları gidermek için gerekli malzemeleri hazırlamak. • Elektrik devre şemalarını takip etmek. • Elektriksel arızaları gidermek. • Yüksek voltaj trafosunun arızalarını gidermek için gerekli malzemeleri temin etmek. • Elektrik devre şemalarını takip ederek arızalı parçayı tespit etmek. • Elektriksel güvenlik önlemleri alarak elektriksel arızalarını gidermek. • Yüksek voltaj trafosunu değiştirmek. • Elektriksel ünitelerin tamiri için doğru ekipmanlarını hazırlamak. • Elektronik devre ve sistemlerini ayırt etmek. • Elektrik devre şemalarını takip etmek. • Test ölçüm noktalarından ölçüm yapmak.

	• Arızalı parçayı tespit ederek yenisi ile değiştirmek. • Bilgisayar donanım birimlerinin arızaları için gerekli ekipmanları hazırlamak. • Bilgisayar donanım birimlerinin fiziksel kontrolünü yapmak. • Arızalı donanım birimini tespit ederek yenisi ile değiştirmek.
Röntgen Cihazlarında Özel Kontroller Ve Arızaları	• Tüp üzerinde kilovoltmetre, massmetre, sekontmetre ile ölçüm yapmak. • Tüpü yenisi ile değiştirmek. • 12 KHz üzeri cihazlar için test noktalarından frekans ölçümü yapmak. • Işın sınırlayıcı tamir ekipmanlarını hazırlamak. • X-ışını ve kolimatör ayarı yapmak. • Çekim için uygun konumlandırma işlemi yapmak.
Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı	• Bakım için gerekli olan bakım malzemelerini seçmek. • Röntgen cihazının bakım hazırlığını yapmak • Ömürlü malzemelerden zamanı gelmiş olan parçaları değiştirmek. • Ömürlü malzemeleri tüketim tarih sırasına göre sıralamak. • Bakım formu düzenlemek. • Röntgen cihazının yağ ölçümünü yapmak. • Yağ ilavelerini yapmak. • Gerekli temizlik işlemlerini gerçekleştirmek. • Röntgen bakımı için gerekli malzemeleri temin etmek. • Röntgen cihazı fiziksel kontrollerini yapmak. • Mekanik ünitelerin bakımını yapmak. • Bakım kaydı tutmak.
Endoskopik Sistemlerin Kullanımı, Bakım Ve Onarımı	• Cihazı oluşturan parçaları söküp, takmak. • Cihazı kullanmak • Endoskopik görüntüleme sistemlerini ayırt etmek. • Kamera sistemini oluşturan temel donanımların ilgili kısımlarını ve el takımlarını dezenfekte etmek. • Cihaz arızalarını tespit etmek. • Cihaz arızalarını gidermek. • Soğuk ışık kaynağını oluşturan temel donanımları, ilgili kısımlarını ve el takımlarını dezenfekte etmek. • Soğuk ışık kaynaklarının arızalarını tespit etmek. • Soğuk ışık kaynaklarının arızalarını gidermek. • Teleskopların temel donanımların, ilgili kısımlarını ve el takımlarını dezenfekte etmek. • Sistemdeki teleskoplar arızalarını tespit etmek. • Sistemdeki teleskoplar arızalarını gidermek.
Konvansiyonel Sistemlerin Kullanımı, Bakım Ve Onarımı	• Endoskopların, ilgili kısımlarını ve el takımlarını dezenfekte etmek. • Vücut içi görüntüleme cihaz arızalarını tespit etmek. • Vücut içi görüntüleme cihaz arızalarını gidermek. • Kamera kafası görüntü kontrolünü yapmak. • Vücut içi görüntüleme sistemlerini kullanıma hazır hale getirmek. • Vücut içi görüntüleme sistemlerini kullanarak fonksiyon testlerini yapmak.

Manyetik Rezonans Ünitelerinin Kurulumu	• MR ünitesinin yer tespitini yapmak. • Kullanım alanındaki sıcaklığı ölçmek. • Güvenlik malzemelerini kullanarak ağırlık ünitelerini nakletmek. • Taşıma aparatlarını takmak. • Ambalaj ve etiketleri kontrol etmek. • Parça ve aparatları kontrol etmek. • MR cihazlarının enerji hesaplarını yapmak. • Elektromanyetik yalıtım malzemelerinin montajını yapmak.
Manyetik Rezonans Ana Ünitelerinin Montajı	• Masa içi elektriksel bağlantıları yapmak. • Data bağlantılarını yapmak. • MR hasta masa montajını yapmak. • Magnete ait ağır üniteleri yerlerine yerleştirmek. • Magnetin yerleşimini yapmak. • Elektriksel bağlantıları yapmak. • MR çekim odasında bağlantısı yapılan parça ve aparatların manyetik alana karşı gerekli tedbirlerini almak. • Soğutma ünitesini yerine yerleştirmek. • Soğutma sistemi bağlantılarını yapmak. • Soğutma sisteminin kontrolünü yapmak. • Bilgisayar odasının kontrollerini yapmak. • Bağlantı şemalarını hazırlamak. • Monitör bağlantılarını yapmak. • RF alıcı verici üniteleri montajını yapmak. • Görüntü depolama ve transfer ünitesi montajını yapmak.
Manyetik Rezonans Ünitelerini Kullanıma Hazırlama	• • Gaz kaçağı kontrollerini yapmak. • Elektromanyetik ölçüm cihazı ile elektromanyetik yoğunluk ölçümünü yapmak. • Transformatörün bobin sağlamlık testini yapmak. • Transformatörün kısa devre testlerini yapmak. • Transformatörü devreye bağlantısını yapmak. • Transformatör bağlantısı sonrasında uçlarını yalıtımak. • Uygun fantomu hazırlamak. • MRG 'ye fantomu yerleştirmek. • Görüntü kontrolü yapmak. • Kalibrasyon ihtiyacını belirlemek. • Kalibrasyon ayarlarını yapmak. • Kalibrasyon işlemini yapmak.
Manyetik Rezonans Ünitelerinde Elektromekanik Arızalar	• Kullanım yerinde ortam şartlarını kontrol etmek. • Kullanıcı hatalarını sorgulamak. • Arıza kaydı tutmak. • Arıza durumunda acil önlem almak. • MR ünitesinin blok şemalarını kullanmak. • MR cihazı envanter bilgilerini kullanmak. • Söküm için gerekli malzemeleri hazırlamak. • Kablo bağlantılarını ayırmak. • Magnet sökümünü yapmak. • Çıkarılan malzemelerin kaydını tutmak. • Söküm kaydı tutmak. • Mıknatıs yüzey kontrolü yapmak. • Ana magnet kontrolünü yapmak.

	• Arıza sebeplerini belirlemek. • Arızalı parçayı değiştirmek. • Cihazı çalıştırarak test etmek. • Motor sürülmesini kontrol etmek. • Bilgisayar komutları ile masa sürüme kontrolü yapmak. • Arıza sebeplerini belirleyerek tamir etmek.
Manyetik Rezonans Ünitelerinde Donanım Arızaları	• Elektrik üniteleri kontrol etmek. • Manyetik Rezonans cihazının; beslemelerinin elektriksel dış bağlantılarını yapmak. • Manyetik Rezonans cihazının; beslemelerinin elektriksel iç bağlantılarını yapmak. • Manyetik cihazının; elektrik arızalarını tamir etmek. • Ana konsol fiziksel kontrolünü yapmak. • Tuş ve buton kontrollerini yapmak. • Ana kontrol konsol arızalarını tamir etmek. • Alıcı ünite kontrolünü yapmak. • Verici ünite kontrolünü yapmak. • Arıza tespiti yaparak tamir etmek. • X yönlendirici kontrolünü yapmak. • Y yönlendirici kontrolünü yapmak. • Z yönlendirici kontrolünü yapmak. • Arıza tespiti yaparak tamir etmek. • Hasta kontrol bağlantılarını yapmak. • Hasta konsol çalışmasını kontrol etmek. • Ekran kontrolü yapmak. • Arıza tespiti yaparak tamir etmek. • Ara yüzey bağlantılarını kontrol etmek. • Bağlantıları yapmak. • Arıza tespiti yaparak tamir etmek.
Manyetik Rezonans Ünitelerinin Periyodik Bakımı	• Sıvı gaz seviye ölçümü yapmak. • Servis el kitabı değerleri ile karşılaştırmak. • Güvenlik önlemlerini almak. • Sıvı gaz dolum işlemini yapmak. • Alarm kontrollerini yapmak. • Elektromanyetik alan yoğunluk ölçümlerini yapmak. • Hasta kontrol düzeneklerini hazırlamak. • Kompresör basıncını kontrol etmek. • X;Y;Z ünite konsol modüllerini kontrol etmek. • Hasta masası fonksiyonlarını kontrol etmek. • Cihaz kapaklarını açarak temizliğini yapmak. • MR cihazı kullanıcı el kitabını kullanmak. • MR cihazı bağlantılarını yapmak. • MR cihazı donanımlarını düzenlemek. • MR cihazı fonksiyon tuşlarını kullanmak.
Tomografi Cihazlarının Montajları	• Montaj resimlerini doğru takip etmek. • Blok şemaları doğru okumak. • Gantrynin montaj malzeme ve aparatlarını hazırlamak. • Montaj resimleri direktiflerine göre montaj yapmak. • Ek aparat montajlarını yapmak. • BT yüksek voltaj ünite montajı için gerekli donanımı hazırlamak. • Yüksek voltaj ana bağlantılarını yapmak. • Bağlantıları kontrol etmek.

	• X-ışın tüpü ve soketi bağlantılarını yapmak. • BT ile çevre birimleri bağlantısı yapmak. • BT bilgisayar sistem montajı için gerekli teçhizatı temin etmek. • Yüksek voltaj ana bağlantılarını yapmak. • Güç kaynağı bağlantısı yapmak. • Konsol parçalarının montaj malzemelerini hazırlamak. • Ana Bağlantılarını ve çevre birim bağlantılarını yapmak.
Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi	• İş akış şeması oluşturmak. • İş akış şemasını kontrol etmek. • Amacına göre fantom seçmek. • Fantomla test çekimi yapmak. • Kalibrasyon için kalibratörü hazırlamak. • Tomografi cihazlarında kalibrasyon yapmak.
Tomografi Cihazlarının Elektromekanik Arızaları	• Cihaz ayarlarını kontrol etmek. • Bakım kaynaklı hataları tespit etmek. • Gerekli emniyet tedbirlerini almak. • Hasta masa arızalarını tespit etmek. • Hasta masası arızalarını gidermek. • Tomografi cihazlarındaki mekanik aksamaları kontrol etmek. • Tomografi cihazlarındaki mekanik aksamaları gidermek.
Tomografi Cihazlarının Donanım Arızaları	• Cihaz ayarlarını kontrol etmek. • Ömürlü malzeme değişim zamanını belirlemek. • Dedektör arızalarını tespit etmek. • Dedektör arızalarını gidermek. • Tomografi cihazlarındaki elektriksel üniteleri ve aksamaları denetlemek. • Tomografi cihazlarındaki elektronik kart ve aksamalarına ait arızaları gidermek. • Radyasyon doz ölçümü yapmak. • Kolimatör arızalarını gidermek. • Kişisel güvenlik önlemlerini almak. • Cihaz güvenlik önlemlerini almak. • Çevre güvenlik önlemlerini almak. • Güvenlik üniteleri ve ikaz devreleri arızalarını gidermek. • BT nin yüksek voltaj jeneratörü bağlantılarını kontrol etmek. • BT nin yüksek voltaj trafolarını kontrol etmek. • BT nin yüksek voltaj trafolarının arızalarını tamir etmek. • X-ışın tüpü bağlantıları yapmak. • İzolasyon kontrolü yapmak. • Konsol bağlantılarını yapmak. • Konsol güvenlik devrelerini denetlemek. • Konsol arızalarını gidermek. • Kamera bağlantılarını yapmak. • Kamera devrelerini denetlemek. • Kamera arızalarını gidermek. • Bilgisayar bağlantı arızalarını gidermek. • Donanım arıza kontrollerini yapmak. • Yazılım kontrollerini yapmak.

Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı	• Tomografi cihazının bakım hazırlığını yapmak. • Bakım formu hazırlamak. • Yağ kontrolleri yapmak. • Yağ ilavelerini yapmak. • Temizlik noktalarını temizlemeye hazır hale getirmek. • Temizlik işlemlerini gerçekleştirmek. • Tomografi cihazı fiziksel kontrollerini yapmak. • Mekanik ünitelerin bakımını yapmak. • Bakım kaydı tutmak. • Deneme film çekimi yapmak
Flash Ct Cihazının Montajı	• Montaj resimlerini doğru takip etmek. • Blok şemalarını doğru okumak. • Montaj resimleri direktiflerine göre montaj yapmak. • Ek aparat montajlarını yapmak. • Flash CT parçalarının montaj malzemelerini hazırlamak. • Flash CT ile çevre birimleri bağlantısı yapmak. • Bağlantıları kontrol etmek. • Ana Bağlantılarını ve çevre birim bağlantıları yapmak.
Flash Ct Cihazının Arızaları, Periyodik Bakımı ve Kalibrasyonu	• Cihaz ayarlarını kontrol etmek. • Bakım kaynaklı hataları tespit etmek. • Gerekli emniyet tedbirlerini almak. • Flash CT cihazı mekanik aksamaları kontrol etmek. • Flash CT cihazı mekanik aksamaları gidermek. • Cihaz ayarlarını kontrol etmek. • Ömürlü malzeme değişim zamanını belirlemek. • Flash CT cihazı elektriksel üniteleri ve aksamaları denetlemek. • Flash CT cihazı elektronik kart ve aksamalarına ait arızaları gidermek. • Flash CT cihazı bakım hazırlığını yapmak. • Flash CT cihazı bakım formu hazırlamak. • Yağ kontrolleri yapmak. • Yağ ilavelerini yapmak. • Temizlik noktalarını temizlemeye hazır hale getirmek. • Temizlik işlemlerini gerçekleştirmek. • Flash CT cihazı fiziksel kontrollerini yapmak. • Mekanik ünitelerin bakımını yapmak. • Bakım kaydı tutmak. • Deneme çekimi yapmak. • Flash CT cihazında kalibrasyon yapmak.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Araç gereçler ve cihazların kullanımı, çalışması, kurulumu öğretmen gözetiminde, iş sağlığı ve güvenliğine yönelik tedbirler alınarak laboratuvar/atölye/teknik servis/hastane ortamında yapılmalıdır.
- Temrinleri uygularken belirtilen tekniklere göre kazanımlara ait bilgi ve beceriler; standartlara ve İş Sağlığı Kurallarına uygun olarak kazandırılmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında emanete sahip çıkma (değiştirdiği parçaların zarar görmemesine özen gösterme), verilen görevi yapma (istenilen parçayı değiştirme) , sırasında devlet malına sahip çıkma (cihazın aksesuarlarının zarar görmemesini sağlama), özgüven (cihazın arızalarını tek başına giderme), tutumlu olma (sarf malzemeleri gereğinden fazla kullanmama), titiz çalışma (X-ışınlı tüpün montajı sırasında hassas

Çalışma), kendine karşı sorumluluk (yüksek voltaja karşı güvenlik önlemlerini alma), zamana riayet (periyodik bakımlarını zamanı geldiğinde yapma), birlikte iř yapabilme (nitelerin yerine nakletme esnasında grup çalışmasına ayak uydurma), paylaşma (ortak kullanılan malzemeleri grup arkadaşları ile ortak kullanma), çevreye karşı sorumluluk (radyasyon kaçaklarını engelleme, gaz kaçaklarını engelleme, bakım ve onarım işlemlerini eksiksiz yapma, cihazın fonksiyon testini yaparken sabırlı olma), vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

- Bu derste, verilen görevi yapma kendine karşı sorumluluk, çevreye saygı, sabırlı olma, nezaket, engellerini ortadan kaldırma, zgven vb.değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.