

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>X-IŞINLI GÖRÜNTÜLEYİCİLER</b>
<b>DERSİN SINIFI</b>	11. Sınıf
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	Haftalık 2 Ders Saati
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak X-ışınli görüntüleme ve tomografi cihazları ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak X-ışınli görüntüleme cihazlarının güvenli kurulumu için tedbir alır.</li><li>2. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak röntgen ana ünitelerinin montajını açıklar.</li><li>3. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak röntgen cihazlarını kullanıma hazır hale getirmeyi ve kullanımını açıklar.</li><li>4. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak röntgen periyodik bakımı açıklar.</li><li>5. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak tomografi cihazlarının montajlarını açıklar.</li><li>6. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak tomografi cihazlarının fonksiyon testini ve kullanımını açıklar.</li><li>7. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak tomografi cihazlarının periyodik bakımını açıklar.</li><li>8. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak Flash CT cihazının montajını açıklar.</li><li>9. Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak Flash CT periyodik bakımını, kullanımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<b>Ortam:</b> Etkileşimli tahta/projeksiyon-bilgisayar, yazıcı/tarayıcı,görüntüleme cihazları atölyesi <b>Donanım:</b> Şartnameler, yönetmelikler, yönergeler, servis el kitabı, metre, nem ölçer, sıcaklık ölçer, ışık ölçer, gürültü (parazit) ölçer, mekan planı, kumanda masaları, el takımları, hasta masaları, statifler, Tüp tutucular, yüksek voltaj üniteleri, kolimatörler, diyaframlar, elektrik ölçüm aletleri, envanter bilgileri, söküm aparatları, taşıma aletleri, ambalaj malzemeleri, röntgen cihazı, dozimetre, tomografi cihazı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	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 (%)
	X-Işınlı Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu	3	4	5,4
	Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı	9	10	13,9
	Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama ve Kullanımı	3	10	13,9
	Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı	3	10	13,9
	Tomografi Cihazlarının Montajları	6	6	8,3
	Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi ve Kullanımı	3	8	11,2
	Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı	4	10	13,9
Flash CT Cihazının Montajı	2	6	8,3	
Flash CT Periyodik Bakımı, Kullanımı ve Kalibrasyonu	3	8	11,2	
<b>TOPLAM</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
<p><b>X-ışınlı Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurulum alanında yalıtımların kontrolü</li> <li>2. Radyoaktif emniyet tedbirleri</li> <li>3. X-ışınlı görüntüleme Cihazlarının güvenli nakli</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Radyoaktif sağlık ve güvenlik tedbirlerini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● X-ışın üretilmesi açıklanır</li> <li>● X-ışın tüplerinin yapıları açıklanır</li> <li>● Radyoaktiviteye karşı korunma yolları ve gereçleri açıklanır.</li> <li>● Ulusal ve uluslararası radyasyon yönetmelik ve standartları açıklanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Kurulum alanında yalıtımların kontrolünü açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● X -ışınlı görüntüleyici çeşitleri açıklanır</li> <li>● X-ışınlı görüntüleme cihazlarının kurulum ve kullanım yerlerinin özellikleri açıklanır.</li> <li>● Görüntüleme odalarının cihaz özelliklerine uygun planlanması açıklanır.</li> <li>● Radyoaktif yalıtım açıklanır</li> <li>● Yalıtım malzemeleri açıklanır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>X-ışınlı görüntüleme cihazlarının güvenli naklini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● X -ışınlı görüntüleyicilerin taşıma aparatları açıklanır.</li> <li>● Uygun ambalajlama ve etiketleme kuralları sıralanır.</li> <li>● Cihazları taşımak için kullanılan malzeme ve nakil araçları açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaj hazırlığı</li> <li>2. Kumanda masası montajı</li> <li>3. Sabit ve hareketli hasta masaları Montajı</li> <li>4. Statif montajı</li> <li>5. Röntgen tüpleri ve tüp tutucuların montajı</li> <li>6. Yüksek voltaj ünitesi montajı</li> <li>7. Kolimatör (Işın Sınırlayıcı) montajı</li> <li>8. Elektriksel kablo bağlantıları</li> <li>9. Otomatik banyo makineleri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Montaj hazırlığını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Montajda kullanılacak araç gereçler listelenir ve açıklanır.</li> <li>● Röntgen cihazların ana üniteleri ve diğer parçaları açıklanır.</li> <li>● Röntgen cihazının ana ünite parçalarının özellikleri açıklanır.</li> <li>● Röntgen cihazları kurulum blok diyagramları izah edilir.</li> <li>● Röntgen cihazlarının montajında dikkat edilecek hususlar açıklanır.</li> <li>● Röntgen cihazı kullanımı açıklanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Kumanda masasının montajını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gösterge elemanları listelenir</li> </ul> </li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"><li>● Gösterge elemanlarının görevleri açıklanır</li><li>● Kumanda masalarının montaj kuralları açıklanır.</li><li>● Kumanda masa çeşitleri açıklanır.</li></ul> <p><b>3. Sabit ve hareketli hasta masalarının montajını açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Masa kontrol düğmeleri açıklanır</li><li>● Masaların ek parça ve aparatları listelenir</li><li>● Masa montaj kuralları açıklanır</li><li>● Bucky düzenekleri izah edilir.</li><li>● Röntgen masa çeşitleri listelenir</li><li>● Masaların çalışma sistemleri açıklanır</li></ul> <p><b>4. Statifin montajını açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Statif çeşitleri sıralanır.</li><li>● Çalışma sistemleri açıklanır.</li><li>● Ek parça ve aparatları listelenir</li><li>● Ölçü bantları açıklanır</li><li>● Ölçü bandı birimleri izah edilir</li><li>● Servis el kitabında statif ünitelerin montajı açıklanır</li></ul> <p><b>5. Röntgen tüplerinin ve tüp tutucuların montajını açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgen tüpü çeşitleri açıklanır.</li><li>● Röntgen tüp tutucu çeşitleri listelenir.</li><li>● Çalışma sistemleri açıklanır.</li><li>● Ek parça ve aparatlar listelenir.</li><li>● Montaj kuralları açıklanır.</li></ul> <p><b>6. Yüksek voltaj ünitesinin montajını açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Yüksek voltaj ünitesi yapıları açıklanır.</li><li>● Yüksek voltaj ünitesi çeşitleri listelenir.</li><li>● Yüksek voltaj ünitesi bağlantıları açıklanır.</li><li>● Montajda dikkat edilmesi gereken konular listelenir</li><li>● Yüksek voltaj ünitesi enerji kablolarının özellikleri açıklanır</li><li>● Elektriksel yalıtkanlığı sağlayan malzemeler izah edilir.</li><li>● Yüksek voltaj ünitesinde kullanılan kimyasal çözeltilerin yapıları açıklanır.</li></ul>
--	--	--

		<p><b>7. Kolimatörün (ışın sınırlayıcı) montajını açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Kolimatör çeşitleri açıklanır.</li><li>● Kolimatör çeşitlerinin çalışma prensipleri açıklanır</li></ul> <p><b>8. Elektriksel kablo bağlantılarını açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Elektriksel bağlantı şemaları izah edilir.</li><li>● Elektriksel bağlantı noktaları açıklanır.</li><li>● Elektriksel bağlantı soketleri izah edilir.</li><li>● Elektriksel bağlantı aparatları listelenir.</li><li>● Elektriksel bağlantı kablo yapıları açıklanır.</li></ul> <p><b>9. Otomatik banyo makinelerini açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Otomatik banyo makineleri açıklanır.</li><li>● Otomatik banyo makinelerinin çalışma prensipleri açıklanır.</li><li>● Karanlık odalar açıklanır.</li><li>● Sarf malzemeler listelenir</li></ul>
<p><b>Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama ve Kullanımı</b></p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistem bütünlüğünün kontrolü</li><li>2. Güvenlik testleri</li><li>3. Fonksiyon testi ve kalibrasyon kontrolleri</li></ol>	<p><b>1. Sistem bütünlüğünü ve röntgen cihazının kullanımını açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgen cihazları açıklanır.</li><li>● Röntgen cihazlarının çalışma prensibi açıklanır.</li><li>● Röntgen cihazları montaj blok diyagramları izah edilir</li><li>● Röntgen cihazlarının donanımsal (aparat, parça, ek donanım, esas donanım, ek ünite) farklılıkları açıklanır.</li><li>● Röntgen kullanımı açıklanır.</li></ul> <p><b>2. Güvenlik testlerini açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Elektriksel güvenlik analizörünün yapısı ve çalışması açıklanır.</li><li>● Elektriksel güvenlik analizörü ile yapılan testler açıklanır.</li><li>● Elektriksel güvenlik analizörü ile röntgen cihazında kontrol edilecek noktalar sıralanır.</li><li>● Kontrol değerleri açıklanır</li></ul> <p><b>3. Fonksiyon testi ve kalibrasyon kontrollerini açıklar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Kwp metre ile ölçüm açıklanır.</li><li>● X-ışını kullanarak görüntü oluşumu açıklanır.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>● Vücut dokularında görüntü oluşumu izah edilir.</li><li>● Röntgen cihazlarının fantomlarla testi açıklanır.</li><li>● Röntgen cihazlarında kalibrasyon test cihazları açıklanır.</li><li>● Röntgen cihazlarında kalibrasyon ayarları açıklanır.</li></ul>
<b>Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Servis el kitabına göre bakım planlaması ve hazırlığı</li><li>2. Periyodik bakım aşamasındaki temizleme ve yağlama faaliyetleri</li><li>3. Birimlerin bakımı</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Servis el kitabına göre bakım planlamasını ve hazırlığını açıklar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgen bakım hazırlıkları açıklanır.</li><li>● Röntgen bakım malzemeleri sıralanır.</li><li>● Röntgen bakım kuralları açıklanır.</li><li>● Röntgen cihazının ömürlü malzemeleri listelenir.</li><li>● Bakım formunda bulunması gereken bilgiler sıralanır.</li></ul></li><li>2. <b>Periyodik bakım aşamasındaki temizleme ve yağlama faaliyetlerini açıklar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgenlerin kullanılan kısmına göre yağ çeşitleri listelenir</li><li>● Uygulama yöntemleri izah edilir.</li><li>● Periyodik bakımlarda röntgen temizliği açıklanır.</li><li>● Temizlik noktaları izah edilir.</li><li>● Temizlik malzemeleri listelenir</li></ul></li><li>3. <b>Birimlerin bakımını açıklar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Sistem bütünlüğünün kontrolleri açıklanır.</li><li>● Hareketli ve sabit kısımların bakımları açıklanır.</li><li>● Ek parça ve aparatların bakımları açıklanır.</li><li>● Röntgen tüplerinin bakımları açıklanır.</li><li>● Periyodik ölçümler açıklanır.</li><li>● Masa bakımları açıklanır.</li><li>● Bakım kayıtları açıklanır.</li></ul></li></ol>

**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 açıklar.**

- Tomografinin ana kısımları açıklanır
- BT nin sistem blok diyagramı açıklanır.
- BT nin montaj hazırlıkları listelenir.
- BT nin montaj resimleri izah edilir.

**2. Gantry ünitesinin montajını açıklar.**

- Gantry açıklanır.
- Gantrynin teknik özellikleri açıklanır.
- Gantrynin montaj kuralları açıklanır.
- Gantrynin ek parça ve aparatları açıklanır.

**3. Yüksek voltaj jeneratörünün montajını açıklar.**

- BT yüksek voltaj jeneratörlerini oluşturan kısımlar listelenir.
- BT yüksek voltaj jeneratörlerinin yapısı ve çalışma prensibi açıklanır.

**4. X-ışını tüpü montajını açıklar.**

- X-ışın tüpü çeşitleri listelenir.
- X-ışın tüpü çalışma prensipleri açıklanır.
- Tomografi cihazlarında bilgisayar sistemi açıklanır.
- BT lerde kesintisiz güç kaynakları açıklanır.
- BT çevre birimleri açıklanır.

**5. Bilgisayar sisteminin montajını açıklar.**

- Tomografi cihazlarında bilgisayar sistemi açıklanır.
- Bilgisayar donanımı gereksinimi açıklanır.
- BT'lerde çevre birimleri açıklanır.
- BT'lerde bağlantı elemanları listelenir.

**6. Ana konsol ünitelerinin montajını açıklar.**

- BT lerde konsol masası açıklanır.
- BT lerde ana parçalar açıklanır.

<p><b>Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi ve kullanımı</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomografi cihazlarının sistem bütünlüğünü kontrolü.</li> <li>2. Tomografi cihazlarında fantom ile test çekimi</li> <li>3. Tomografi cihazlarında kalibrasyon</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Tomografi cihazlarının sistem bütünlüğünün kontrolünü ve kullanımını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BT lerin sistem bütünlüğü açıklanır.</li> <li>● BT sisteminin parçaları ve görevleri listelenir.</li> <li>● BT cihazının kullanımını açıklar.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Tomografi cihazlarında fantom ile test çekimini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BT fantomları açıklanır.</li> <li>● BT fantomlarının yapısı açıklanır.</li> <li>● BT fantomlarının kullanım amacı açıklanır.</li> <li>● BT fantomlarının çeşitleri listelenir.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Tomografi cihazlarında kalibrasyon kontrolünü açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kalibrasyonun önemi açıklanır.</li> <li>● Kalibrasyon yöntemleri açıklanır.</li> <li>● Kalibratörler açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık</li> <li>2. Cihazın gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama.</li> <li>3. Cihazın iç temizliği.</li> <li>4. Birimlerin bakımı</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Servis el kitabına göre planlama ve hazırlığı açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BT nin bakım takvimleri açıklanır.</li> <li>● BT nin bakım malzemeleri açıklanır.</li> <li>● BT nin bakım kuralları açıklanır.</li> <li>● BT nin ömürlü malzemeleri açıklanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlamayı açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kullanılan kısma göre yağ çeşitleri açıklanır.</li> <li>● Uygulama yöntemleri izah edilir.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Cihazın iç temizliğini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tomografinin temizlik noktaları listelenir.</li> <li>● Temizlik malzemeleri listelenip açıklanır.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Birimlerin bakımını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BT'lerin hareketli ve sabit kısımlarının bakımları açıklanır.</li> <li>● Ek parça ve aparatların bakımları listelenir.</li> <li>● X-ışın tüplerinin bakımları açıklanır.</li> <li>● Periyodik ölçümler açıklanır.</li> <li>● Masa bakımları açıklanır.</li> <li>● Bakım kayıtları açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>

<p><b>Flash CT Cihazının Montajı</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flash CT cihazının montajı</li> <li>2. Flash CT Cihazının ana konsol ünitelerinin montajı</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Flash CT cihazının montaj hazırlıklarını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash Ct'nin sistem blok diagramı açıklanır.</li> <li>● Flash Ct'nin montaj hazırlıkları açıklanır.</li> <li>● Flash Ct'nin montaj resimleri izah edilir.</li> <li>● Flash CT çevre birimleri açıklanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Ana konsol ünitelerinin montajını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash CT Cihazında bilgisayar sistemi açıklanır.</li> <li>● Flash CT cihazında çevre birimleri açıklanır.</li> <li>● Flash CT cihazında bağlantı elemanları açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Flash CT Periyodik Bakımı, Kullanımı ve Kalibrasyonu</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık</li> <li>2. Flash CT cihazının iç temizliği</li> <li>3. Birimlerin bakımı</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Servis el kitabına göre planı ve hazırlığı açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash CT cihazı bakım takvimleri listelenir.</li> <li>● Flash CT cihazı bakım malzemeleri listelenip açıklanır.</li> <li>● Flash CT cihazı bakım kuralları sayılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Cihazın iç temizliğini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash CT cihazı temizlik noktaları listelenir.</li> <li>● Temizlik malzemeleri listelenip açıklanır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Birimlerin bakımını ve kullanımını açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash CT cihazı hareketli ve sabit kısımlarının bakımları açıklanır.</li> <li>● Ek parça ve aparatların bakımları listelenir.</li> <li>● Periyodik ölçümleri sıralanıp açıklanır.</li> <li>● Bakım kayıtları açıklanır.</li> <li>● Cihazın kullanımını açıklanır.</li> <li>● Kalibrasyonun önemi açıklanır.</li> <li>● Kalibrasyon yöntemleri izah edilir.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER</b></p>		
<p>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.</p>		

<p><b>X-Işınlı Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu</b></p>	<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Radyoaktif Emniyet Tedbirleri</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Gerekli uyarı işaretlerini uygun yerlere asmak</li><li>● Radyasyondan korunmak için gerekli kişisel koruyucuları ayırt etmek</li><li>● Radyoaktif güvenlik malzemelerini açıklamak.</li><li>● Radyoaktif güvenlik malzemeleri ile emniyet tedbirlerini açıklamak.</li></ul></li><li><b>2. Kurulum Alanında Yalıtımların Kontrolü</b><ul style="list-style-type: none"><li>● X-Işınlı görüntüleme cihazlarının enerji hesaplarını açıklamak.</li><li>● Radyoaktif yalıtım malzemelerini ayırt etmek</li><li>● Oda boyutlarının uygunluğunu açıklamak.</li><li>● Radyasyon güvenliğinin yeterliliğini açıklamak.</li><li>● Ortamın ısı, nem gibi fiziki özelliklerini ölçmek ve uygunluğunu açıklamak.</li><li>● Sistemin enerji beslemesinin uygunluğunu açıklamak.</li></ul></li><li><b>3. X-Işınlı Görüntüleme Cihazlarının Güvenli Nakli</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Ambalaj ve etiketleri kontrolünü açıklamak.</li><li>● Parça ve aparatların kontrolünü açıklamak.</li><li>● Cihazın servis kılavuzundaki taşıma ile ilgili bilgileri inceleyerek gerekli taşıma aparatlarını açıklamak.</li></ul></li></ol>
<p><b>Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı</b></p>	<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Montaj Hazırlığı</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Montaj için gerekli araç gereçleri hazırlamak</li><li>● Ortam düzenini sağlamak</li><li>● Montaj aşamalarına ön hazırlığı açıklamak.</li></ul></li><li><b>2. Kumanda Masası Montajı</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Kumanda masaları için uygun yer seçimini açıklamak.</li><li>● Servis el kitabında belirtilen talimatlar doğrultusunda kumanda masasını açıklamak</li><li>● Kumanda masası ile jeneratör arasındaki bağlantıyı açıklamak.</li><li>● Seyyar masaların hareketli parçalarını açıklamak.</li><li>● Seyyar Exposure düğmesinin kumanda masasına bağlantısını açıklamak.</li></ul></li><li><b>3. Sabit Ve Hareketli Hasta Masaları Montajı</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Sabit ve hareketli hasta masaların montajını yapmak için gerekli araç gereçleri açıklamak.</li><li>● Masa aparatlarını açıklamak.</li><li>● Bucky montajını açıklamak.</li><li>● Grid montajını açıklamak.</li><li>● Kaset tutucunun montajını açıklamak.</li><li>● Masa üzerindeki elektriksel bağlantılarını açıklamak.</li></ul></li><li><b>4. Statif Montajı</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Statif montajı yaparken kullanılacak araç gereçleri açıklamak.</li><li>● Statif tutucuyu dengelemek</li><li>● Tutucu üzerine ek parçaları açıklamak.</li></ul></li><li><b>5. Röntgen Tüpleri Ve Tüp Tutucuların Montajı</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgen tüpünün ve tutucuların montajı için gerekli araç gereçleri açıklamak.</li><li>● Tüp tutucuyu açıklamak.</li><li>● Tüp tutucu ek parçalarını açıklamak.</li><li>● Tüp tutucu frenleme sistemlerini açıklamak.</li><li>● Montaj yönüne dikkat ederek tüpün göre montajını açıklamak.</li></ul></li></ol>

	<p><b>6. Yüksek Voltaj Ünitesi Montajı</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Yüksek voltaj ünitesi montajı için gerekli araç gereçleri açıklamak.</li><li>● Ağır malzemeleri kurulum mekânı içinde açıklamak.</li><li>● Voltaj tankını açıklamak.</li><li>● Yüksek montaj ünitesinin montajını açıklamak.</li></ul> <p><b>7. Kolimatör (Işın Sınırlayıcı) Montajı</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Kolimatör (ışın sınırlayıcı) montajı yapmak için gerekli araç gereçleri açıklamak.</li><li>● Kolimatör montajını açıklamak.</li></ul> <p><b>8. Elektriksel Kablo Bağlantıları</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Elektriksel kablo bağlantıları yapmak için gerekli araç gereçleri açıklamak.</li><li>● Ünitelerin bağlantı noktalarının fiziksel kontrolünü açıklamak</li><li>● Elektrik kabloları ve data kablolarını ayırt etmek ve bağlantılarını açıklamak</li><li>● Yüksek voltaj kablolarını açıklamak</li></ul> <p><b>9. Otomatik Banyo Makineleri</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Film otomatik banyo makineleri malzemelerini açıklamak</li><li>● Sarf malzemeleri açıklamak</li></ul>
<p><b>Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama ve Kullanım</b></p>	<p><b>1. Sistem Bütünlüğünün Kontrolü</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgen ünitelerinin donanımlarını ayırt etmek.</li><li>● Röntgen çeşitlerine göre üniteleri ve bağlantılarını açıklamak</li><li>● Hareket sistemini, ve frenleri açıklamak</li><li>● Sistem bağlantılarını açıklamak</li><li>● Yüksek voltaj kablolarının bağlantılarını kontrolünü açıklamak.</li><li>● Röntgen cihazı kullanımını açıklamak</li></ul> <p><b>2. Güvenlik Testleri</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Güvenlik testlerini yapmak için gerekli araç gereçleri açıklamak</li><li>● Röntgen cihazında elektriksel güvenlik işlemlerini açıklamak</li></ul> <p><b>3. Fonksiyon Testi Ve Kalibrasyon Kontrolleri</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Kwp metre ile ölçümü açıklamak</li><li>● Röntgen cihazlarında fantom kullanımını açıklamak</li><li>● Vücut dokularını görüntüde ayırt etmek.</li><li>● Röntgen cihazlarında kalibrasyon ayarlarını açıklamak.</li></ul>
<p><b>Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı</b></p>	<p><b>1. Servis El Kitabına Göre Bakım Planlaması Ve Hazırlığı</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Bakım için gerekli olan bakım malzemelerini açıklamak</li><li>● Röntgen cihazının bakım hazırlığını açıklamak</li><li>● Ömürlü malzemelerden zamanı gelmiş olan parçaların değişimini açıklamak</li><li>● Ömürlü malzemeleri tüketim tarih sırasına göre açıklamak</li><li>● Bakım formu düzenlemeyi açıklamak</li></ul> <p><b>2. Periyodik Bakım Aşamasındaki Temizleme Ve Yağlama Faaliyetleri</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgen cihazının yağ ölçümünü açıklamak</li><li>● Yağ ilavelerini açıklamak</li><li>● Gerekli temizlik işlemlerini açıklamak</li></ul> <p><b>3. Birimlerin Bakımı</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Röntgen bakımı için gerekli malzemeleri açıklamak</li><li>● Röntgen cihazı fiziksel kontrollerini açıklamak</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mekanik ünitelerin bakımını açıklamak</li> <li>● Bakım kaydını açıklamak</li> </ul>
<b>Tomografi Cihazlarının Montajları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Tomografi cihazının montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Montaj resimlerini doğru takip etmek</li> <li>● Blok şemaları doğru okumak</li> </ul> </li> <li><b>2. Gantry ünitesinin montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gantrynin montaj malzeme ve aparatlarını hazırlamak</li> <li>● Montaj resimleri direktiflerine göre montajı açıklamak</li> <li>● Ek aparat montajlarını açıklamak.</li> </ul> </li> <li><b>3. Yüksek voltaj jeneratörünün montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BT yüksek voltaj ünite montajı için gerekli donanımı hazırlamak</li> <li>● Yüksek voltaj ana bağlantılarını açıklamak</li> <li>● Bağlantıları kontrol etmek</li> </ul> </li> <li><b>4. X-ışını tüpü montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● X-ışın tüpü ve soket bağlantılarını açıklamak</li> <li>● BT ile çevre birimleri bağlantısı açıklamak</li> </ul> </li> <li><b>5. Bilgisayar sisteminin montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BT bilgisayar sistem montajı için gerekli teçhizatı açıklamak.</li> <li>● Yüksek voltaj ana bağlantılarını açıklamak</li> <li>● Güç kaynağı bağlantısı açıklamak</li> </ul> </li> <li><b>6. Ana konsol ünitelerinin montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Konsal parçalarının montaj malzemelerini açıklamak</li> <li>● Ana Bağlantılarını ve çevre birim bağlantılarını açıklamak</li> </ul> </li> </ol>
<b>Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi ve kullanımı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Tomografi cihazlarının sistem bütünlüğünün kontrolü</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● İş akış şeması oluşturmak</li> <li>● İş akış şemasını kontrol etmek</li> <li>● Tomografi cihazının kullanımını açıklamak.</li> </ul> </li> <li><b>2. Tomografi cihazlarında fantom ile test çekimi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Amacına göre fantom seçmek</li> <li>● Fantomla test çekimini açıklamak</li> </ul> </li> <li><b>3. Tomografi cihazlarında kalibrasyon</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kalibrasyon için kalibratörü hazırlamak</li> <li>● Tomografi cihazlarında kalibrasyonu açıklamak</li> </ul> </li> </ol>
<b>Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tomografi cihazının bakım hazırlığını yapmak</li> <li>● Bakım formu hazırlamak</li> </ul> </li> <li><b>2. Cihazın gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Yağ kontrollerini açıklamak.</li> <li>● Yağ ilavelerini açıklamak.</li> </ul> </li> <li><b>3. Cihazın iç temizliği</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temizlik noktalarını açıklamak.</li> <li>● Temizlik işlemlerini gerçekleştirmek</li> </ul> </li> <li><b>4. Birimlerin bakımı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● X-ışın tüplerinin bakımlarını sıralamak</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Periyodik ölçümleri sıralamak</li> </ul>
<b>Flash CT Cihazının Montajı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Flash CT Cihazının Montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Montaj resimlerini doğru takip etmek</li> <li>● Blok şemalarını doğru okumak</li> <li>● Montaj resimleri direktiflerine göre montajı açıklamak</li> <li>● Ek aparat montajlarını açıklamak</li> </ul> </li> <li><b>2. Flash CT Cihazının Ana Konsol Ünitelerinin Montajı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash CT parçalarının montaj malzemelerini açıklamak</li> <li>● Flash CT ile çevre birimleri bağlantısını açıklamak</li> <li>● Ana bağlantılarını ve çevre birim bağlantılarını açıklamak</li> </ul> </li> </ol>
<b>Flash CT Periyodik Bakımı, Kullanımı ve Kalibrasyonu</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Servis El Kitabına Göre Planlama ve Hazırlık</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash CT Cihazı bakım hazırlığı yapmak</li> <li>● Flash CT Cihazı bakım formu hazırlamak</li> </ul> </li> <li><b>2. Flash CT Cihazının İç Temizliği</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temizlik noktalarını temizlemeye hazır hale getirmek.</li> <li>● Temizlik işlemlerini açıklamak.</li> </ul> </li> <li><b>3. Birimlerin Bakımı</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash CT Cihazının fiziksel kontrollerini açıklamak</li> <li>● Mekanik ünitelerin bakımını açıklamak</li> <li>● Bakım kaydı tutmak</li> <li>● Deneme çekimini açıklamak</li> <li>● Flash CT Cihazında kalibrasyonu açıklamak</li> </ul> </li> </ol>
<b>DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Yukarıda belirtilen tekniklere göre kazanımlara ait bilgi ve beceriler; öğretmen gözetiminde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak laboratuvar ortamında kazandırılmalıdır.</li> <li>● Bu dersin işlenişi sırasında kendini ifade etme, titiz çalışma, insanlara karşı sorumluluk, çevre temizliği, kendine karşı sorumluluk, emanete sahip çıkma, verilen görevi yapma, zamana riayet vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde görerek yapma, beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> <li>● Bu dersin işlenişi sırasında kendini ifade etme (X-ışınlı cihazları kendi ifadeleri ile açıklama) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>● Bu dersin işlenişi sırasında titiz çalışma (aksesuarların montajını hassas bir şekilde yapma) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>● Bu dersin işlenişi sırasında çevre temizliği (cihaz parçalarının değişiminden sonra çalışma ortamını düzenleme) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>● Bu dersin işlenişi sırasında kendine karşı sorumluluk (gerekli elektriksel güvenlik önlemlerini alma) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>● Bu dersin işlenişi sırasında emanete sahip çıkma (değiştirdiği parçaların zarar görmemesine özen gösterme), verilen görevi yapma (istenilen parçayı değiştirme) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> <li>● Bu dersin işlenişi sırasında zamana riayet (ömürlü malzemeleri zamanında değiştirme) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</li> </ul>	

- Bu dersin işlenişi sırasında azimli çalışma (tomografi cihazının montajını yaparken azimli ve gayretli olma), kendine ve çevreye saygı (el aletlerini kullanırken kendine ve çevresine zarar vermeme) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir
- Bu dersin işlenişi sırasında insanlara karşı sorumluluk (cihazın kalibrasyon işlemlerini yapma) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu dersin işlenişi sırasında çevre temizliği (arızalı birimi değiştirdikten sonra çalışma ortamını düzenleme) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir
- Bu dersin işlenişi sırasında titiz çalışma (X-ışınlı tüpün montajı sırasında hassas çalışma), kendine karşı sorumluluk (yüksek voltaja karşı güvenlik önlemlerini alma) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir
- Bu dersin işlenişi sırasında zamana riayet (periyodik bakımlarını zamanı geldiğinde yapma) vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir