



بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

# استاندارد شغل تکنسین رادیولوژی

## گروه شغلی صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۸-۵۶/۱/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۲/۱۰/۰۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی شغل: ۸-۵۶/۱/۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل:

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالی، نبش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، شماره ۹۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷      تلفن ۶۶۹۴۴۱۲۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



### تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	ایمیل
۱	سعید حسین زاده سرنسری	ارشد	مهندسی هسته ای - پرتویزشکی	کارشناس	۳ سال	Hosseinzadehsaeed\@ gmail.com
۲	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی ارشد	مهندسی هسته ای - پرتویزشکی	کارشناس	۳ سال	p.bagheri۹۱۴@yahoo.c om
۳	حجت معصومی	کارشناسی ارشد	مهندسی هسته ای - پرتویزشکی	کارشناس	۳ سال	Hojjat.masoumi۶۰۰@ gmail.com



## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

### **استاندارد آموزش :**

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

### **نام یک شغل :**

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

### **شرح شغل :**

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسؤلیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

### **صلاحیت حرفه ای مربیان :**

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

### **دانش :**

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه ( ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی ) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

### **نگرش :**

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شغل :
تکنسین رادیولوژی
شرح شغل :
تکنسین رادیولوژی در حوزه صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل : تحلیل فیزیک پرتوهای یونساز و اندرکنش آن با ماده ، بکارگیری یکاها و کمیت ها در حفاظت در برابر اشعه ، تحلیل اثرات بیولوژیکی پرتوهای یونساز ، بررسی تولید اشعه ایکس و ساختمان داخلی دستگاه اشعه ایکس ، بررسی دستگاه های رادیولوژی تشخیصی ، بررسی انواع اشکارسازها و دزیتمتری در رادیولوژی تشخیصی ، بررسی کیفیت تصویر در رادیولوژی تشخیصی ، حفاظت از کارکنان در مراکز پرتو تشخیصی ، بررسی عملکرد دستگاه های پزشکی هسته ای ، بررسی عملکرد دستگاه های MRI و سونوگرافو بررسی دستگاه های رادیوتراپی را دارد و این شغل با تکنسین های شاغل در بیمارستان ها و شرکت های خصوصی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم فنی(برق/الکترونیک/شیمی) حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۲۱۳۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۷۳۶ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۳۹۴ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- لیسانس پرتو پزشکی قدرت با حداقل ۵ سال سابقه کار - فوق لیسانس با ۳ سال سابقه کار



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

بکارگیری و استفاده از دستگاه های رادیولوژی

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی ) :

**Radiology Technician**

\* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

**X-Ray اپراتور**

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب              |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت                    |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور                |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



## استاندارد شغل

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	تحلیل فیزیک پرتوهای یونساز و اندرکنش آن با ماده
۲	بکارگیری یکاها و کمیت‌ها در حفاظت در برابر اشعه
۳	تحلیل اثرات بیولوژیکی پرتوهای یونساز
۴	تولید اشعه ایکس و ساختمان داخلی دستگاه اشعه ایکس
۵	راه اندازی دستگاه‌های رادیولوژی تشخیصی
۶	انواع اشکارسازها و دزیمتری در رادیولوژی تشخیصی
۷	کیفیت تصویر در رادیولوژی تشخیصی
۸	حفاظت از کارکنان در مراکز پرتو تشخیصی
۹	بررسی عملکرد دستگاه‌های پزشکی هسته‌ای
۱۰	بهره برداری از دستگاه‌های MRI و سونوگرافی
۱۱	بررسی دستگاه‌های رادیوتراپی



استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل فیزیک پرتوهای یونساز و اندرکنش آن با ماده
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - جداول ضرایب تضعیف				دانش : - ساختار اتم - تحریک و یونسازی - اشعه ایکس مشخصه - اشعه ایکس ترمزی - مشخصات اشعه ایکس - پراکندگی رایلی - اثر فوتو الکتریک - پراکندگی کامپیون - تولید زوج یون - اندرکنش فوتو نوترون
				مهارت : - بررسی تولید اشعه ایکس - تحلیل اندرکنش های فوتون با مواد مختلف - بررسی اثر انرژی در اندرکنش های فوتون - محاسبه ضریب تضعیف خطی مواد مختلف - محاسبه HVL و بررسی ارتباط آن با ضریب تضعیف خطی - بررسی رابطه بین ضریب تضعیف جرمی و خطی





استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل فیزیک پرتوهای یونساز و اندرکنش آن با ماده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش بهره وری در تئوری			
	ایمنی و بهداشت :			
	توجهات زیست محیطی :			



## استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بکارگیری یکاها و کمیت‌ها در حفاظت در برابر اشعه
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۲۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - برگه های اطلاعاتی				دانش : - اصل ALARA - حد دز - کمیت‌های پرتو سنجی - کمیت‌های دز سنجی - معیارهای اصلی ایمنی در تابش
				مهارت : - بررسی و محاسبه میزان اکسپوزر - تحلیل KERMA - محاسبه دز جذبی - بررسی و مقایسه دز معادل و معادل دز - محاسبه دز موثر - محاسبه پرتوگیری افراد جامعه
				نگرش : - کاهش میزان پرتوگیری
				ایمنی و بهداشت : توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل اثرات بیولوژیکی پرتوهای یونساز
	جمع	عملی	نظری	
	۲۹	۲۱	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - برگه های اطلاعاتی				دانش : - مکانیسم ایجاد صدمات بیولوژیکی بوسیله پرتو - اثرات عمومی پرتو بر سلول - اثرات قطعی و احتمالی پرتوهای یونساز - اثرات زودرس و تاخیری پرتو بر انسان - تاثیر نسبی زیست شناختی و ضریب کیفیت
				مهارت : - بررسی ساختمان سلول و مراحل تقسیم سلول - بررسی اثرات حاد ژنتیکی و تاخیری - تحلیل اثرات مستقیم و غیر مستقیم پرتو بر سلول -تحلیل اثرات زودرس و پرتوگیری تمام بدن - برآورد مخاطرات احتمالی (BEIR III) - تحلیل حساسیت پرتوی بافت‌های مختلف
				نگرش : - بهینه سازی
				ایمنی و بهداشت : توجهات زیست محیطی :



## استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تولید اشعه ایکس و ساختمان داخلی دستگاه اشعه ایکس
	جمع	عملی	نظری	
	۶۸	۴۳	۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - فیلم های آموزشی - تیوب اشعه X - فیلتر				دانش : - تیوب اشعه ایکس - انواع تیوب اشعه ایکس - اجزاء داخلی تیوب - فاکتورهای موثر بر تولید اشعه ایکس - پارامترهای کنترلی میزان پرتودهی - کلیماتور و فیلتر - ژنراتورهای تیوب اشعه ایکس
				مهارت : - بررسی اجزای داخلی تیوب - بررسی آند و ابعاد کانون - تجزیه و تحلیل نمودار حرارتی آند - بررسی مدار اشعه ایکس - بررسی فاکتورهای موثر بر تولید اشعه ایکس - بررسی تاثیر کلیماتور - بررسی اثر فیلتر بر روی طیف اشعه ایکس - بررسی اثرات ریپل در طیف اشعه ایکس



## استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تولید اشعه ایکس و ساختمان داخلی دستگاه اشعه ایکس
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بهینه سازی عوامل موثر بر پرتودهی ایمنی و بهداشت : - استفاده از محافظ - استفاده درست از حفاظت های ضد پرتو			



استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: انواع اشکارسازها و دزیمتری در رادیولوژی تشخیصی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰۹	۶۹	۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - انواع گرید و تاثیر آن بر روی دز بیمار و کیفیت تصویر - اشکارسازهای رادیوگرافی کامپیوتری				دانش : - انواع گرید و تاثیر آن بر روی دز بیمار و کیفیت تصویر - اصول ظهور و ثبوت فیلم - اشکارسازهای رادیوگرافی کامپیوتری - اشکارسازهای غیر مستقیم دیجیتالی - اشکارسازهای مستقیم دیجیتالی - اشکارسازهای CCD - فیلم بچ و TLD - دزیمترهای مطلق و نسبی
- اشکارسازهای غیر مستقیم دیجیتالی - اشکارسازهای مستقیم دیجیتالی - اشکارسازهای CCD - فیلم بچ و TLD - دزیمترهای مطلق و نسبی				مهارت : بررسی تاثیر گرید بر روی تصویر و دز دریافتی بیمار تحلیل انواع اشکارسازهای دیجیتالی و فیلم ظهور و ثبوت فیلم بررسی و مقایسه اشکارساز دیجیتالی مستقیم و غیر مستقیم بکارگیری اسکنرهای CR بکارگیری دزیمترهای نسبی بررسی و مقایسه کیفیت تصاویر CR و فیلم دانسیتومتری و سنسیتومتری بکارگیری ضریب تصحیح در دزیمترهای نسبی



استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: انواع اشکارسازها و دزیمتری در رادیولوژی تشخیصی
	جمع	عملی	نظری	
				نگرش : افزایش کیفیت تصویر
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار مناسب
				توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نشت پرتو به محیط اطراف



## استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی دستگاه‌های رادیولوژی تشخیص
	جمع	عملی	نظری	
	۴۴۰	۳۰۰	۱۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - برگه های اطلاعاتی - بازدید از بیمارستان های مجهز				دانش : - رادیوگرافی معمولی - رادیوگرافی دیجیتال - ماموگرافی - فلورسکوپی - سفالومتری و تک دندان - سی تی اسکن
				مهارت : - بررسی عملکرد و نحوه استفاده از رادیوگرافی معمولی و رادیوگرافی دیجیتال - بررسی عملکرد و نحوه استفاده از دستگاه ماموگرافی - بررسی عملکرد و نحوه استفاده از دستگاه فلورسکوپی - بررسی عملکرد و نحوه استفاده از دستگاه سفالومتری و تک دندان - بررسی عملکرد و نحوه استفاده از دستگاه سی تی اسکن - بررسی عملکرد و نحوه استفاده از دستگاه پانورکس - بررسی ویژگی دستگاه ماموگرافی با رادیوگرافی معمولی





استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی رادیولوژی تشخیص
	جمع	عملی	نظری	
				<p>مهارت:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بررسی ویژگی دستگاه فلورسکوپی با رادیوگرافی دیجیتال</li> <li>- بررسی مزایا و معایب اسکنرهای اسپیرال</li> <li>- بررسی فاکتورهای هندسی در سی تی اسکن</li> <li>- اندازه گیری آهنگ دز فلورسکوپی</li> <li>- بررسی انواع تجهیزات فلورسکوپی</li> <li>- بررسی ارتباط فیلتر وتارگت در دستگاه ماموگرافی</li> </ul>
				<p>نگرش:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تمرکز در حین انجام کار</li> </ul>
				<p>ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از لباس کار مناسب</li> </ul>
				<p>توجهات زیست محیطی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری از نشت پرتو به محیط زیست</li> </ul>



## استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: کیفیت تصویر در رادیولوژی تشخیصی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲۱	۸۰	۴۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر فانتوم				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مفهوم رزولوشن مکانی</li> <li>- مفهوم کنتراست تصویر</li> <li>- مفهوم نویز کوانتومی</li> <li>- اثر پراکندگی و اثر پاشنه</li> <li>- مفهوم محو شدگی</li> <li>- انواع نویز</li> <li>- پارامترهای هندسی تصویر</li> <li>- مفهوم MTF</li> <li>- مفهوم سیگنال به نویز</li> <li>- محدوده دینامیکی اشکارسازها</li> </ul>
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آماده سازی فانتوم برای گرفتن تصویر</li> <li>- کنترل ارتیفکت ناشی از حرکت فانتوم</li> <li>- پردازش تصویر گرفته شده</li> <li>- بدست آوردن MTF اشکارساز</li> <li>- بررسی پارامترهای هندسی موثر در تصویر</li> <li>- بررسی نویز و کنتراست تصویر</li> <li>- بررسی مشخصات اشکارساز</li> <li>- بررسی اثر نیمسایه و محوشدگی</li> </ul>



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: کیفیت تصویر در رادیولوژی تشخیصی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش کیفیت تصویر			
	ایمنی و بهداشت :			
	توجهات زیست محیطی :			



## استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: حفاظت از کارکنان در مراکز پرتو تشخیصی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹۶	۱۱۳	۸۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر فانتوم				<p>دانش :</p> <p>اثرات روپوش سربی اصول حفاظت های فلورسکوپی و انژیوگرافی اصول حفاظت ماموگرافی شرایط پرتودهی اصول حفاظت سی تی اسکن اثرات تکرار پرتو دهی پرتو دهی کودکان و زنان باردار حفاظت پرتو نگار با دستگاه محرک حفاظ چشم و صورت حفاظت در پرتو گیری داخلی و خارجی بدن</p> <p>مهارت :</p> <p>حفاظ گذاری در برابر پرتوهای الفا و بتا حفاظ گذاری در برابر پرتوهای ایکس و گاما راه های ورود عناصر پرتوها به بدن کنترل منبع پرتوزا حفاظت در برابر الودگی داخلی بدن رعایت زمان و فاصله پرتو دهی اعمال روشهای حفاظت در فلورسکوپی و انژیوگرافی اعمال روشهای حفاظت در ماموگرافی تکرار پرتو دهی اعمال روشهای حفاظت از کودکان و زنان باردار</p>



## استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: حفاظت از کارکنان در مراکز پرتو تشخیصی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - کاهش پرتوگیری بیمار و کارکنان ایمنی و بهداشت: استفاده از روپوش توجهات زیست محیطی: - جلوگیری از نشت پرتو به محیط زیست			



	زمان آموزش			<b>عنوان:</b> <b>بررسی عملکرد دستگاه های پزشکی هسته ای</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳۰	۱۴۰	۹۰	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد</b> <b>مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
				<b>دانش :</b> رادیوایزوتوپ های پزشکی هسته ای <b>Mo-Tc</b> ژنراتور روش تولید ماده حاجب دوربین سوسوزن انگر کاربرد رایانه در پزشکی هسته ای توموگرافی کانونی <b>دستگاه Spect</b> <b>دستگاه Pet</b> <b>دستگاه Pet-Ct</b> اصول پردازش تصویر در دستگاه های پزشکی هسته ای تاثیر پارامتر های هندسی در پزشکی هسته ای
				<b>مهارت :</b> بررسی کاربرد رادیوایزوتوپ های مختلف در پزشکی هسته ای تولید ماده حاجب به روش های مختلف بررسی آشکارسازهای دستگاه های پزشکی هسته ای <b>Spect و Pet</b> مقایسه دستگاه تصویر سازی با دستگاه <b>Pet</b> تصویر سازی با دستگاه <b>Spect</b> مقایسه دز دریافتی بیمار در دستگاه های پزشکی هسته ای



	زمان آموزش			<b>عنوان:</b> بررسی عملکرد دستگاه های پزشکی هسته‌ای
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - کنترل کیفیت با دز کمتر در پزشکی هسته ای			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از حفاظ های سربی			
	توجهات زیست محیطی : پسماندهای هسته ای دفع شود.			



	زمان آموزش			عنوان: بهره برداری از دستگاه های MRI و سونوگرافی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰۰	۲۵۰	۱۵۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر دستگاه MRI دستگاه التراسونیک انواع پروب انواع کوئل				دانش : ویژگی های مغناطیسی بافت پارامتر های اساسی اخذ تصویر اصول بازسازی تصویر مدت زمان گرفتن تصویر ویژگی های تصویر در MRI عیوب مصنوعی MRI اثرات بیولوژیکی MRI اصول عملکرد MRI ویژگی های صوت و اندرکنش با ماده انواع پروب های سونوگرافی اصول اخذ تصویر در سونوگرافی اصول اولتراسوند به روش داپلر عیوب مصنوعی در اولتراسوند توان آکوستیکی و اثرات بیولوژیکی اصول عملکرد دستگاه سونوگرافی





	زمان آموزش			عنوان: بهره برداری از دستگاه های MRI و سونوگرافی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت : تصویر گیری از دستگاه MRI تصویر گیری از دستگاه سونوگرافی
				نگرش : گرفتن تصاویر با کیفیت بهتر و اثر بیولوژیکی کمتر
				ایمنی و بهداشت : جلوگیری از تابش پرتو به کارکنان
				توجهات زیست محیطی : جلوگیری از نشت پرتو به محیط زیست



	زمان آموزش			عنوان: بررسی دستگاه های رادیوتراپی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۵۰	۳۵۰	۵۰۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر دستگاه رادیوتراپی انواع وج منحنی های همدز				<p>دانش :</p> <p>اصول توزیع دز و تحلیل پرتوی پراکنده مفهوم درصد دز عمقی اثر شکل و ابعاد میدان اثر فاصله چشمه تا سطح بدن بیمار فاکتور پراکندگی به عقب مفهوم Sar و Tar روش کلارکسون مفهوم SMR و TMR تکنیک SSD و isocenter مفهوم منحنی های همدز فیلتر های وج ترکیب میدان های تابش درمان چرخشی اصول طراحی درمان ۳ بعدی ناهمواری های کانتور انواع جبرانگر ها</p>
				<p>مهارت :</p> <p>طراحی انواع جبرانگر محاسبه ضرایب Sar, Tar طراحی فیلترهای وج رسم منحنی های ایزودز بکارگیری تکنیک های مختلف درمان تحلیل پرتو های پراکنده محاسبه دز در میدان های نا منظم</p>



	زمان آموزش			<b>عنوان:</b> <b>بررسی دستگاه های رادیوترایی</b>
	جمع	عملی	نظری	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد</b> <b>مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
				<b>نگرش :</b> <b>درمان بیمار با اشعه بهینه</b>
				<b>ایمنی و بهداشت :</b> <b>استفاده از فیکسر</b> <b>روپوش سربی</b> <b>حفاظ مناسب</b>
				<b>توجهات زیست محیطی :</b>



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۴ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	میز	استاندارد آزمایشگاهی	یک عدد برای هر نفر	
۴	صندلی	استاندارد کامپیوتر	یک عدد برای هر نفر	
۵	فلش مموری	با فضای حداقل ۴ گیگا بایت	یک عدد برای هر نفر	
۶	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۷	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	یک سری	
۸	وسایل آتش نشانی	کامل	یک دست	
۹	تهویه مطبوع	برای ثابت نگه داشتن دمای محیط کار	یک دستگاه	

توجه:

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوازم التحریر	مداد، خودکار، تراش، پاک کن	دو سری برای هر نفر	
۲	ماژیک وایت برد	استاندارد	دو عدد برای هر نفر	

توجه: مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماشین حساب	استاندارد	یک عدد برای هر سه نفر	
۲				

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



- منابع و نرم افزار های آموزشی ( اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد )

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	<b>Instrument user manual</b>					
۲						
۳						
۴						
۵						

- سایر منابع و محتواهای آموزشی ( پیشنهادی گروه تدوین استاندارد ) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							