



هوالحکیم

دانشکده مجازی و قطب علمی آموزش الکترونیکی پیشرفته در علوم پزشکی  
معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

### طرح دوره «نام درس»

جدول شماره ۱: اطلاعات کلی درس

اطلاعات درس	
نام درس: بهداشت پرتوها-۱-یونساز	تعداد واحد: ۱/۵ (۱ واحد نظری + ۰/۵ واحد عملی)
گروه هدف: دانشجویان کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	پیش نیاز درس: فیزیک اختصاصی ۱ و ۲ کدهای ۰۲ و ۰۳
گروه آموزشی ارائه دهنده درس: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	شماره درس: ۱۷۴۹۲۳
اطلاعات استاد مسئول درس	
نام و نام خانوادگی: دکتر پروین احمدی نژاد	مرتبه علمی: مربی
اطلاعات تماس:	
نشانی محل کار: دانشکده بهداشت- دانشگاه علوم پزشکی شیراز	
ایمیل: ahmadyp@sums.ac.ir	
تلفن محل کار: ۳۷۲۵۰۰۱-۶ داخلی ۲۹۵	
ساعات دسترسی به استاد مطابق برنامه آموزشی تعریف شده از سوی گروه آموزشی	

**معرفی درس (با توجه به اهداف کاربردی)**

امروزه کارکنان زیادی بواسطه استفاده از انواع تجهیزات مولد و نیز کاربردهای مختلف امواج مختلف در صنایع و محیط های کاری مختلف با این عامل مواجهه دارند. آشنایی دانشجویان با پرتوهای یونساز، منابع و شیوه های تولید آن، کسب مهارت الزم جهت ارزیابی و اندازه گیری، استانداردهای آنها می تواند به کارایی و عملکرد آنها در آینده شغلی ایشان بعنوان کارشناسان و متخصصین رشته مربوطه و نیز کمک به پیشگیری از بیماری های شغلی ناشی از این عامل زیان آور در میان کارکنان صنایع و مشاغل گوناگون و حتی عموم جامعه کمک نماید.

**اهداف درس**

**هدف کلی:** آشنایی با پرتوهای یونساز در محیط کار، روش های اندازه گیری و ارزیابی و اصول کنترل مواجهه با آنها در محیط کار

**اهداف اختصاصی**

اهداف شناختی

- ۱) مبانی تولید و انتشار پرتوها در محیط
- ۲) ساختمان اتم، مروری بر مدل های اتمی، هسته و ساختار آن، ایزوتوپ ها، انرژی هسته ای، واحد جرم اتمی، رابطه ماده و انرژی، پایداری هسته ها، مواد پرتوزای طبیعی و مصنوعی، تعیین نیمه عمر، اکتیویته یا پرتوزایی، مکانیسم یون سازی
- ۳) انواع پرتوها پرتوهای یونساز، غیر یونساز، پرتو های ذره ای، پرتوهای الکترومغناطیس، کمیت ها و واحدهای پرتوهای یونساز (پرتوزایی، دوز مواجهه، دوز جذبی، دوز معادل، دوز موثر، ...) و غیر یونساز، انتقال انرژی خطی ماده (LET)
- ۴) ماهیت و مکانیسم های تولید پرتوهای یونساز (آلفا، بتا، نوترون، گاما و ایکس) و محاسبه انرژی آنها
- ۵) برخورد پرتو با ماده - مکانیسم های برهم کنش (فتو الکتریک، کمپتون، جفت یون سازی، پدیده ترمزی، ...) - محاسبه برد و قدرت نفوذ انواع پرتوها
- ۶) کاربرد پرتوهای یونساز و مواد پرتوزا در صنعت، پزشکی و کشاورزی، تحقیقات و تأمین انرژی
- ۷) جنبه های بهداشتی مواجهه با پرتوهای یونساز مواجهه حاد و مزمن اثرات مستقیم و اثرات تأخیری و زودرس عوارض بیولوژیک پرتوهای یونساز و تقسیم بندی آن مخاطرات احتمالی پرتوها فلسفه حفاظت در برابر پرتوهای یونساز - (ALARA)
- ۸) حدود مجاز پرتوهای یونساز شاغلین و غیرشاغلین بر مبنای دوز مجاز و دوز معادل موثر و نحوه حفاظت در برابر پرتو گیری داخلی
- ۹) دستگاه های اندازه گیری پرتوهای یونساز (مانند اتاقک یونش، گایگر مولر، شمارنده های تناسبی) و دوزیمترهای فردی مانند فیلم بچ، ترمولومینسانس TLD، دوزیمتر قلمی) - روش های استاندارد اندازه گیری پرتوهای یونساز
- ۱۰) حفاظت در برابر پرتو گیری خارجی عوامل موثر در حفاظت در برابر پرتوهای خارجی اصول طراحی حفاظ پرتوهای یونساز انتخاب مواد حفاظتی و محاسبات خصوصیات حفاظ
- ۱۱) انواع وسایل حفاظت فردی جهت پرتوکاران و کاربردهای آن
- ۱۲) آشنایی با انواع دستگاههای اندازه گیری پرتوهای یونساز

#### اهداف مهارتی

- ۱) آشنایی با انواع دستگاههای اندازه گیری پرتوهای یونساز
- ۲) آشنایی با برخی کاربردهای پزشکی و صنعتی پرتوهای یونساز و مواد رادیواکتیو
- ۳) آشنایی با مراکز فعال در حوزه پایش و حفاظت پرتوهای یونساز و مواد رادیواکتیو

#### اهداف نگرشی

- ۱) تقویت دیدگاه پایش و کاربرد پرتوهای یونساز و مواد رادیواکتیو

### روش ارائه درس

#### راهبرد آموزشی

این درس به روش حضوری با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و در صورت لزوم مجازی (حدود ۳۰ درصد شیوه های الکترونیکی) شامل ابزارهای تعاملی سامانه های مجازی دانشگاه) ارائه می شود. در طول جلسات آموزشی به دو روش حضوری و مجازی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد.

#### روش تدریس حضوری

آموزش به روش سخنرانی و با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی (اورهد، کامپیوتر، دیتaproژکتور) و تجهیزات آزمایشگاهی موجود و در اختیار انجام می گیرد

#### روش تدریس الکترونیکی

در صورت نیاز به آموزش الکترونیک با استفاده از ظرفیت سامانه های مجازی دانشگاه و به اشتراک گذاری محتواها و منابع، ارائه تکالیف و فعالیت های یادگیری، تالار گفتگو و خودآزمون، فیلم های آموزشی، پرسش و پاسخ بصورت آنلاین و آفلاین

### منابع آموزشی

#### منابع آموزشی اصلی

- کتابچه حدود مجاز مواجهه شغلی وزارت بهداشت آخرین ویرایش
- منظم محمدرضا، کارچانی محسن و کیکاووس ازره، جنبه های بهداشتی پرتوهای یونساز، انتشارات فن آوران. آخرین چاپ
- Cember Herman, Introduction to Health Physics, last edition

### تجهیزات و امکانات آموزشی

- ویدئو پروژکتور و کامپیوتر، کلیپ نمایشی ، وایت برد، پاورپوینت
- سامانه های مجازی دانشگاه



نمره	شیوه ارزشیابی دانشجو	نوع ارزشیابی
۲	• تکالیف و فعالیت های یادگیری	ارزشیابی تکوینی (میان دوره)
۳	• گزارش های آزمایشگاه	
۵	• امتحان میان ترم	
۱۰	• امتحان پایان ترم	ارزشیابی پایانی (پایان دوره)
۲۰		جمع کل

**ارزشیابی برنامہ:** لطفا در انتهای ترم برای ارزشیابی ترمی به لینکی که با همین عنوان در سایت دانشکده قرار داده شده است مراجعه فرمایید.

گروه هدف: دانشجویان کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار		سال ورودی: مهر ۱۳۹۹	زمان ارائه درس: ۲-۳+ (ترم اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲)			
روز	تاریخ	ساعت	عنوان جلسات	استاد	مکان	روش ارائه / رسانه
۱	۰۲/۰۶/		• مبانی تولید و انتشار پرتوها در محیط	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۲	۰۲/۰۷/		• ساختمان اتم، مروری بر مدل های اتمی، هسته و ساختار آن، ایزوتوپ ها، انرژی هسته ای، واحد جرم اتمی، رابطه ماده و انرژی، پایداری هسته ها، مواد پرتوزای طبیعی و مصنوعی	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۳	۰۲/۰۷/		• تعیین نیمه عمر، اکتیویته یا پرتوزایی، مکانیسم یون سازی	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۴	۰۲/۰۷/		• انواع پرتوهای یونساز، غیر یونساز، پرتو های ذره ای، پرتوهای الکترومغناطیس، کمیت ها و واحدهای پرتوهای یونساز( پرتوزایی، دوز مواجهه، دوز جذبی، دوز معادل، دوز موثر،...) و غیر یونساز، انتقال انرژی خطی ماده (LET)	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۵	۰۲/۰۷/		• ادامه کمیت ها و واحدهای پرتوهای یونساز( پرتوزایی، دوز مواجهه، دوز جذبی، دوز معادل، دوز موثر،...) و غیر یونساز، انتقال انرژی خطی ماده (LET)	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۶	۰۲/۰۸/		• ماهیت و مکانیسم های تولید پرتوهای یونساز (آلفا، بتا، نوترون، گاما و ایکس) و محاسبه انرژی آنها	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۷	۰۲/۰۸/		• برخورد پرتو با ماده- مکانیسم های برهم کنش (فتو الکتریک، کمپتون، جفت یون سازی، پدیده ترمزی، ...)	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۸	۰۲/۰۸/		• محاسبه برد و قدرت نفوذ انواع پرتوها	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۹	۰۲/۰۸/		• کاربرد پرتوهای یونساز و مواد پرتوزا در صنعت، پزشکی و کشاورزی، تحقیقات و تأمین انرژی	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۱۰	۰۲/۰۹/		• ادامه کاربرد پرتوهای یونساز و مواد پرتوزا در صنعت، پزشکی و کشاورزی، تحقیقات و تأمین انرژی	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۱۱	۰۲/۰۹/		• جنبه های بهداشتی مواجهه با پرتوهای یونساز مواجهه حاد و مزمن اثرات مستقیم و اثرات تاخیری و زودرس عوارض بیولوژیک پرتوهای یونساز و تقسیم بندی آن مخاطرات احتمالی پرتوها فلسفه حفاظت در برابر پرتوهای یونساز- (ALARA)	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۱۲	۰۲/۰۹/		• حدود مجاز پرتوهای یونساز شاغلین و غیر شاغلین بر مبنای دوز مجاز و دوز معادل موثر و نحوه حفاظت در برابر پرتو گیری داخلی	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور
۱۳	۰۲/۰۹/		• دستگاه های اندازه گیری پرتوهای یونساز( مانند اتاقک یونش، گایگر مولر، شمارنده های تناسی) و دوزیمترهای فردی مانند فیلم بچ، ترمولومینسانس TLD، دوزیمتر قلمی) - روش های استاندارد اندازه گیری پرتوهای یونساز	دکتر احمدی نژاد	دانشکده بهداشت	حضور



حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر احمدی نژاد	• حفاظت در برابر پرتو گیری خارجی عوامل موثر در حفاظت در برابر پرتوهای خارجی اصول • طراحی حفاظ پرتوهای یونساز انتخاب مواد حفاظتی	۰۲/۰۹/		۱۴
حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر احمدی نژاد	• انواع وسایل حفاظت فردی جهت پرتوکاران و کاربردهای آن	۰۲/۰۹/		۱۵
حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر احمدی نژاد	• آزمایشگاه	۰۲/۰۹/		۱۶
حضوری	-	دکتر احمدی نژاد	• بازدید	۰۲/۰۹/		۱۷
حضوری	-	دکتر احمدی نژاد	• بازدید	۰۲/۱۰/		۱۸
حضوری	-	دکتر احمدی نژاد	• بازدید	۰۲/۱۰/		۱۹
حضوری	-	دکتر احمدی نژاد	• بازدید	۰۲/۱۰/		۲۰