



هوالحکیم

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

طرح دوره «بهداشت پر توها و حفاظت»

جدول شماره 1: اطلاعات کلی درس

اطلاعات درس		
تعداد واحد: 2 واحد (1/5 واحد نظری، 0/5 واحد کارگاهی)	نام درس: بهداشت پر توها و حفاظت	
پیش نیاز درس: فیزیک عمومی	گروه هدف: دانشجویان کارشناسی پیوسته - مهندسی بهداشت محیط	
شماره درس: 174080	گروه آموزشی ارائه دهنده درس: بهداشت محیط	
اطلاعات استاد مسئول درس		
گروه آموزشی: بهداشت محیط	مرتبۀ علمی: استادیار	نام و نام خانوادگی: دکتر زهرا درخشان
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none"> نشانی محل کار: بلوار رازی روبروی باشگاه برق دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شیراز ایمیل: derakhshz@sums.ac.ir تلفن محل کار: 9-07137251001 داخلی ساعات دسترسی به استاد: یکشنبه ها و سه شنبه ها ساعت 8-10 		

اطلاعات استاد همکار درس		
گروه آموزشی: .	مرتبۀ علمی:	نام و نام خانوادگی:
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none"> نشانی محل کار: شیراز، ایمیل: تلفن محل کار: داخلی ساعات دسترسی به استاد: 		

اطلاعات استاد همکار درس		
گروه آموزشی:	مرتبۀ علمی:	نام و نام خانوادگی:

اطلاعات تماس:

- نشانی محل کار: شیراز،
- ایمیل:
- تلفن محل کار:
- ساعات دسترسی به استاد

جدول شماره 2: معرفی درس

معرفی درس (با توجه به اهداف کاربردی)

انسان در محیط بطور طبیعی یا مصنوعی ممکن است در معرض تابش های ناشی از مواد رادیواکتیو قرار می گیرد آشنایی با مخاطرات پرتوهای رادیواکتیو بر روی موجودات زنده بخصوص انسان و روش های کنترل پرتوها و حفاظت در برابر پرتوها بسیار دارای اهمیت می باشد. بویژه امروزه با کمترش استفاده های صلح آمیز از مواد رادیواکتیو و بکارگیری سلاح های اتمی و دغدغه های مربوط به اثرات این مواد و ترکیبات را بر محیط زیست و بخصوص انسان را افزایش داده است. در این درس ضمن آشنایی با پرتوها، اثرات آنها، روشهای کنترل و پایش مورد بررسی قرار می گیرد. در مبحث عملی نیز عمدتا کاربرد وسایل پایش مواد رادیواکتیو در محیط به دانشجویان آموزش داده خواهد شد.

اهداف درس

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با پرتوها و چگونگی حفاظت انسان در برابر آن در محیط زیست

اهداف اختصاصی

اهداف شناختی

دانشجو باید بتواند،

- (1) ماهیت فیزیکی امواج الکترومغناطیس و نور و منابع تولید آن را درک کند، پرتوهای یونیزان و غیر یونیزان، منابع تولید و کاربردهای آن را بشناسد، با خطرات و حفاظت در مقابل پرتوهای غیر یونیزان آشنا شود، با معادلات انرژی و سرعت امواج الکترومغناطیس آشنا شود، با فرضیات نور موجی - ذره ای، تفرق و تداخل نور آشنا شود، با کلیات قوانین نور هندسی و کاربرد آن در پزشکی آشنا شود، بازتاب داخلی، پلاریزیشن نور را بیاموزد، با مثال هایی از کاربرد خواص نور و فیبر نوری در علوم پزشکی آشنا شود.
- (2) تاریخچه، نحوه تولید نور لیزر و تفاوت آن با نور طبیعی را توضیح دهد، اجزاء لیزر، خصوصیات و انرژی تولیدی آن را بیان کند، تفاوت لیزرهای پیوسته و پالسی را بشناسد، خصوصیات نور لیزر را بیان کند، سیستمهای انتقال نور لیزر و نحوه فوکس آن را توضیح دهد، طبقه بندی لیزرها و انواع آن را بشناسد، سه لیزر مهم در علوم پزشکی و صنعت و مشخصات آن را بیان کند، بر همکنش نور لیزر با بافت و کاربردهای علوم پزشکی آن را بداند، محدودتهای خطرات لیزر برای کاربران، و کلاسهای لیزر را توضیح دهد، نکات ایمنی لیزر و حفاظت در برابر آن را بشناسد.
- (3) با انرژی های برگشت پذیر (آبی، بادی، خورشیدی) آشنا شود، با راکتورهای هسته ای آشنا شود، چرخه تولید و مصرف سوخت هسته ای را بشناسد، مزایای انرژی هسته ای با انرژی های دیگر مقایسه کند، تاثیرات روشهای گوناگون تولید انرژی بر محیط زیست را بداند، تولید زباله هسته ای و دفع آن آشنا شود.
- (4) با لیزر و خصوصیات نور آن و تفاوت آن با نور معمولی آشنا شود، با فیبر نوری و انتقال نور لیزر آشنا شود، آزمایش اندازه گیری واگرایی نور لیزر و نور یک منبع معمولی را انجام دهد و آنها را مقایسه کند، آزمایش یانگ را انجام دهد و پدیده تداخل نور

موجی را مشاهده کند، طول موج لیزر و یا اندازه دو شکاف یانگ توسط آزمایش یانگ را به دست آورد، با خطرات ممکن نور لیزر آشنا شود.

(5) با مواد رادیواکتیو پرتوزا کبالت 60 و سزیوم 137 و پرتو گاما آشنا شود، با نحوه کار با مواد رادیواکتیو خشک، خطرات و مراقبت از آن آشنا شود، با شمارنده و آشکارساز پرتو گاما آشنا شود، نحوه کار با شمارنده گاما و تنظیمات آن را انجام دهد، آزمایش اندازه گیری پرتو گاما با تغییر ضخامت سرب / پلی اتیلن را انجام دهد، ضریب تضعیف فلز سرب و پلی اتیلن برای گاما بوسیله رسم نمودار لگاریتمی را محاسبه کند، ضخامت لایه نیم جذب برای سرب و پلی اتیلن تعیین کند، منحنی تضعیف سرب و پلی اتیلن برای گاما کبالت را مقایسه کند، منحنی تضعیف گاما کبالت و سزیم برای فلز سرب / پلی اتیلن را مقایسه کند.

(6) امواج الکترو مغناطیس را تعریف کند، طیف و تقسیم بندی امواج الکترو مغناطیس را بیان کند، پرتوهای غیر یونساز را تعریف کرده و انواع پرتوهای غیر یونساز را فهرست نماید، امواج رادیویی و طیف آنها را تعریف کند، اثرات بیولوژیکی امواج رادیویی را شرح دهد، اثرات گرمایی امواج رادیویی را شرح دهد، امواج مادون قرمز را تعریف کند، اثرات بیولوژیکی امواج مادون قرمز را شرح دهد، پرتوهای فرابنفش و طیف آنها را تعریف کند، اثرات بیولوژیکی پرتوهای فرابنفش را شرح دهد، کاربرد پرتوهای فرابنفش را بیان کند، حفاظت در برابر پرتوهای فرابنفش را شرح دهد.

(7) پرتو لیزر را تعریف کند، مکانیسم ایجاد لیزر را شرح دهد، کاربرد لیزر در پزشکی را بیان کند، کاربرد لیزر در صنعت را بیان کند، کاربرد لیزر در تحقیقات را شرح دهد.

(8) پرتوهای لیزر را براساس درجه آسیب رسانی زیستی طبقه بندی کند، اثرات بیولوژیکی پرتو لیزر را بیان کند، حفاظت در برابر پرتو لیزر را تعریف کند، حفاظت در برابر پرتو لیزر را بیان کند.

(9) پرتوزائی را تعریف کند، قوانین پرتوزائی را بیان کند، پرتوهای یون ساز را فهرست کند، واکنش های واپاشی مواد پرتوزا را تعریف کند، اصول انتشار پرتو گاما را بیان کند، اصول انتشار پرتو بتا را بیان کند، اصول انتشار پرتو آلفا را بیان کند.

(10) اصول آشکارسازی پرتوهای یون ساز را بیان کند، دستگاه گایگر مولر را شرح دهد، اتاقک تناسبی را شرح دهد، دوزیمتر سنتیلاسیون را شرح دهد، دوزیمتر TLD را شرح دهد، کمیت پرتوزائی را تعریف کند، واحدهای اندازه گیری پرتوزائی را بیان کند. کمیت دوز جذبی را تعریف کند، کمیت دوز معادل را تعریف کند، واحدهای اندازه گیری دوز معادل را بیان کند، دوز معادل موثر را تعریف کند، واحدهای اندازه گیری دوز معادل موثر را بیان کند، حداکثر مقدار مجاز پرتو را تعریف کند، مقادیر مجاز پرتوگیری در کارکنان با پرتو را بیان کند، مقادیر مجاز پرتوگیری در افراد جامعه را بیان کند.

(11) برخورد پرتوهای یون ساز با ماده را تعریف کند، اثر فتوالکتریک را تعریف کند، اثر کمپتون را تعریف کند، پدیده تولید جفت یون را تعریف کند، واکنش فنای پوزیترونی را توضیح دهد.

(12) رادیواکتیویته طبیعی و مصنوعی را تعریف کند، خانواده رادیواکتیو را بیان کند، نیمه عمر فیزیکی را تعریف کند، نیمه عمر بیولوژیکی را تعریف کند، رابطه نیمه عمر فیزیکی و ثابت واپاشی را بیان کند، شکافت هسته ای را تعریف کند، انرژی هسته ای را تعریف کند، کاربرد انرژی هسته ای را بیان کند، راکتور هسته ای را تعریف کند، کاربرد راکتور هسته ای را شرح دهد.

(13) کاربرد پرتوهای یونیزان در پزشکی را شرح دهد، دستگاههای تولید پرتوهای یونیزان را فهرست کند، دستگاه های تولید اشعه ایکس را شرح دهد، دستگاه تولید اشعه گاما را شرح دهد.

(14) خطرات مراکز هسته ای را بیان کند، حفاظت در مراکز هسته ای را شرح دهد، حفاظت در برابر رادیوگرافی را تعریف کند، حفاظت در برابر فلورسکپی را تعریف کند، حفاظت در مراکز پزشکی هسته ای، حفاظت در برابر رادیوگرافی صنعتی را شرح دهد، پرتوگیری اضطراری را تعریف کند، روش های جلوگیری از پرتوگیری اضطراری را شرح دهد.

اهداف مهارتی

- 15) آزمایش اندازه گیری واگرائی نور لیزر و نور یک منبع معمولی را انجام دهد.
- 16) آزمایش یانگ را انجام دهد.
- 17) طول موج لیزر و یا اندازه دو شکاف یانگ توسط آزمایش یانگ را به دست آورد.
- 18) آزمایش اندازه گیری پرتو گاما با تغییر ضخامت سرب / پلی اتیلن را انجام دهد.

اهداف نگرشی

- 19) روحیه کار آزمایشگاهی در آزمایشگاه پرتوها و انجام یک پروژه گروهی را داشته باشد.

روش ارائه درس

راهبرد آموزشی

این درس به شیوه تدریس گروهی و با رویکرد آموزشی یادگیری ترکیبی Blended Learning ارائه می شود. در شرایط عادی حدود 70 درصد درس به شیوه حضوری و 30 درصد با استفاده از شیوه های الکترونیکی ارائه می شود (شامل ابزارهای تعاملی سامانه مدیریت یادگیری (نوبد)، تکالیف و فعالیت های یادگیری، تالار گفتگو، خودآزمون ها و ... و نیز کلاس مجازی برای رفع اشکال و ارتباطات تعاملی مستمر با اساتید). کلیه محتواها و منابع آموزشی، خودآزمون ها و تکالیف و ... بر روی سیستم مدیریت یادگیری نوبد ارائه می شود.

روش تدریس حضوری

سخنرانی کوتاه استاد، بحث و گفتگو، نقد مقالات و ارائه کنفرانس های کلاسی توسط دانشجویان همراه با بازخورد و نقش هدایتگر استاد

روش تدریس الکترونیکی

- شیوه های همزمان: ارائه کنفرانس به شیوه وینار و ژورنال کلاب مجازی همراه با Cased Based Discussion مقالات پژوهشی
- شیوه های غیر همزمان: به اشتراک گذاری محتواها و منابع، ارائه تکالیف و فعالیت های یادگیری، تالار گفتگو و خودآمون

منابع آموزشی

منابع آموزشی اصلی

- فیزیک پزشکی تالیف جان کامرون ترجمه دکتر تکاور 1387.
- لیزرها در جراحی ارولوژی ترجمه دکتر راستا، فیزیک پزشکی تالیف جان کامرون ترجمه دکتر تکاور 1387.
- پرتوهای یونساز و بهداشت آنها، مصباح، الف
- فیزیک تشعشع ورادیولوژی، فریدون نجم آبادی

تجهیزات و امکانات آموزشی

- تخته وایت برد
- نرم افزار پاورپوینت



• تمرین های پرینت شده		
• آزمایشگاه بهداشت پر توها		
نوع ارزشیابی	شیوه ارزشیابی دانشجو	نمره
میان ترم و پایان ترم	• امتحان عملی پایان ترم (30 درصد)	6
	• امتحان نظری پایان ترم (70 درصد)	14
جمع کل		20

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



جدول شماره 3: زمان بندی جلسات درس

گروه هدف: کارشناسی پیوسته بهداشت محیط		سال ورودی: مهر 1400		زمان ارائه درس: 1-1401 (ترم اول 1401-1402)		
روز	تاریخ	ساعت	عنوان جلسات	استاد	مکان	روش ارائه/ رسانه
1	شنبه	1401/07/02	10-13	امواج الکترومغناطیس، پرتوهای غیر یونیزان و کاربردهای آن	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
2	شنبه	1401/07/09	10-13	لیزر و کاربردهای علوم پزشکی آن	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
3	شنبه	1401/07/16	10-13	انرژی هسته ای در راکتورها و نکات ایمنی	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
4	شنبه	1401/07/23	10-13	لیزر و تفاوت آن با منابع نور معمولی - آزمایش یانگ	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
5	شنبه	1401/07/30	10-13	تعیین ضریب تضعیف و ضخامت لایه نیم جذب فلز سرب و پلی اتیلن برای پرتو گاما	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
6	شنبه	1401/08/07	10-13	طیف امواج الکترو مغناطیس	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
7	شنبه	1401/08/14	10-13	کاربرد لیزر در پزشکی، صنعت و تحقیقات	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
8	شنبه	1401/08/21	10-13	اثرات بیولوژیکی لیزر	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
9	شنبه	1401/08/28	10-13	مواد پرتوزا و واکنش های هسته ای	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
10	شنبه	1401/09/05	10-13	آشکارسازی پرتوها و واحدها و کمیت های پرتوزائی	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
11	شنبه	1401/09/12	10-13	انواع واکنشهای پرتو یون ساز در ماده	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
12	شنبه	1401/09/19	10-13	رادیواکتیویته طبیعی و مصنوعی و خانواده های رادیواکتیو	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ
13	شنبه	1401/09/26	10-13	پرتو پزشکی و دستگاه های تولید کننده پرتو	دکتر زهرا درخشان	سخنرانی/ پرسش و پاسخ



سخنرانی / پرسش و پاسخ	دکتر زهرا درخشان	دوزیمتری و حفاظت در برابر پرتوها	10-13	1401/10/03	شنبه	14
پرسش و پاسخ	دکتر زهرا درخشان	رفع اشکال	10-13	1401/10/10	شنبه	15
		فرجه امتحانات	متعاقباً اعلام می گردد	متعاقباً اعلام می گردد	شنبه	16
		آزمون پایان ترم	متعاقباً اعلام می گردد	متعاقباً اعلام می گردد	شنبه	17