

راهنمای مطالعاتی دانشجویان

(Study guide)

عنوان درس: بهداشت پرتوها و حفاظت

گروه: بهداشت محیط

تاریخ: ۱۴۰۲/۰۷/۰۱

- عنوان درس: بهداشت پرتوها و حفاظت

- تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری، ۰/۵ واحد عملی)

- هماهنگ کننده: آموزش دانشکده بهداشت

- مدرس: دکتر زهرا درخشان

- پیش نیاز: فیزیک عمومی

- **اهمیت درس:** انسان در محیط بطور طبیعی یا مصنوعی ممکن است در معرض تابش‌های ناشی از مواد رادیواکتیو قرار می‌گیرد آشنایی با مخاطرات پرتوهای رادیو اکتیو بر روی موجودات زنده بخصوص انسان و روش‌های کنترل پرتوها و حفاظت در برابر پرتوها بسیار دارای اهمیت می‌باشد. بویژه امروزه با کمترش استفاده های صلح آمیز از مواد رادیواکتیو و بکارگیری سلاح های اتمی و دغدغه‌های 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 می‌گیرد. در مبحث عملی نیز عمدتاً کاربرد وسایل پایش مواد رادیواکتیو در محیط به دانشجویان آموزش داده خواهد شد.

- اهداف کلی و میانی:

دانشجو باید بتواند:

✓ 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 مثال‌هایی از کاربرد خواص نور و فیبر نوری در علوم پزشکی آشنا شود.

✓ 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، محدودهای خطرات لیزر برای کاربران، و کلاسهای لیزر را توضیح دهد، نکات ایمنی لیزر و حفاظت در برابر آن را بشناسد. ✓ با انرژی‌های برگشت پذیر (آبی، بادی، خورشیدی) آشنا شود، با راکتورهای هسته‌ای آشنا شود، چرخه تولید و مصرف سوخت هسته‌ای را بشناسد، مزایای انرژی هسته‌ای با انرژی‌های دیگر مقایسه کند، تاثیرات روشهای گوناگون تولید انرژی بر محیط زیست را بداند، تولید زباله هسته‌ای و دفع آن آشنا شود.

✓ 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.

✓ با مواد رادیواکتیو پرتوزا کبالت ۶۰ و سزیوم ۱۳۷ 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.

✓ 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 رادیوئی و طیف آنها را تعریف کند، اثرات بیولوژیکی امواج رادیوئی را شرح دهد، اثرات گرمائی امواج رادیوئی 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.

✓ 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.

✓ پرتو های 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.

✓ پرتو زائی را تعریف کند، قوانین پرتو زائی را بیان کند، پرتو های 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.

✓ اصول آشکارسازی پرتوها را بیان کند، دستگاه گایگر مولر را شرح دهد، اتاقک تناسبی را شرح دهد، دوزیمتر سنتیلا سیون را شرح دهد، دوزیمتر TLD را شرح دهد، کمیت پرتو زائی را تعریف کند، واحدهای اندازه گیری پرتو زائی 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.

✓ برخورد پرتو های 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.

✓ ادیواکتیویته 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.

✓ کاربرد پرتو های یونیزان در پزشکی را شرح دهد، دستگاه های تولید پرتو های یونیزان را فهرست کند، دستگاه های تولید اشعه ایکس را شرح دهد، دستگاه تولید اشعه گاما را شرح دهد.

✓ 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 فلورسکیی 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.

- روش تدریس:

این درس به شیوه تدریس گروهی و با رویکرد آموزشی یادگیری ترکیبی Blended Learning ارائه می شود. در شرایط عادی حدود ۷۰ درصد درس به شیوه حضوری و ۳۰ درصد با استفاده از شیوه های الکترونیکی ارائه می شود (شامل ابزارهای تعاملی سامانه مدیریت یادگیری (نوید)، 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 نوید ارائه می شود.

• روش تدریس حضوری

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

• روش تدریس الکترونیکی

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

- روش ارزشیابی:

- امتحان عملی پایان ترم (۳۰ درصد) ۶ نمره
- امتحان نظری پایان ترم (۷۰ درصد) ۱۴ نمره

- مراجع:

- ✓ فیزیک پزشکی تالیف جان کامرون ترجمه دکتر تکاور ۱۳۸۷.
- ✓ لیزرها در جراحی ارولوژی ترجمه دکتر راستا، فیزیک پزشکی تالیف جان کامرون ترجمه دکتر تکاور ۱۳۸۷.
- ✓ پرتوهای یونساز و بهداشت آنها، مصباح، الف
- ✓ فیزیک تشعشع و رادیولوژی، فریدون نجم آبادی

- اشتباهات رایج دانشجویان در این درس:

- ۱- عدم مشارکت در مباحث کلاسی
- ۲- عدم توجه به سوالات مطرح شده در کلاس
- ۳- عدم توجه به نحوه بارم بندی ارزشیابی درس
- ۴- عدم برقراری ارتباط بین مطالب
- ۵- عدم مطالعه منابع معرفی شده جهت تکمیل مباحث
- ۶- عدم ارائه به موقع مطالب درسی و موکول کردن آن به جلسات پایانی و عدم اخذ نمره آن
- ۷- عدم ارائه گزارشات آزمایشگاهی

- نکات کلیدی در یادگیری بهتر این درس عبارتند از:

- ۱- حضور منظم در کلاس و مشارکت فعال در مباحث کلاسی
- ۲- جستجوی پاسخ سوالات مطرح شده در کلاس در منابع علمی معرفی شده
- ۳- ارائه به موقع تکالیف کلاسی
- ۴- ارائه مطلب مرتبط با سرفصل در کلاس
- ۵- انجام فعالیت پژوهشی مرتبط با درس