

راهنمای واحد درسی فیزیک اتمی و هسته ای در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۲

مدرس / مدرسین: توحید مرتضی زاده

پیش نیاز یا واحد همزمان: ندارد.

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۲ واحد نظری مقطع: کارشناسی ارشد

تعداد جلسات: ۱۷

تاریخ شروع و پایان جلسات: ۱۴۰۱/۰۷/۲۰ شروع و ۱۴۰۱/۱۱/۱۲ پایان

زمان برگزاری جلسات در هفته: روزهای سه شنبه

مکان برگزاری جلسات حضوری: دانشکده پزشکی

هدف کلی و معرفی واحد درسی:

این درس جهت دانشجویان کارشناسی ارشد با پایه رادیولوژی می باشد. در این درس دانشجویان با اصول و مبانی پایه ای فیزیک اتمی و هسته ای به منظور استفاده از مفاهیم آن در کاربردهای پزشکی آشنا خواهد شد.

اهداف آموزشی واحد درسی

انتظار می رود فراگیران بعد از گذراندن این دوره بتوانند :

اهداف ویژه: در پایان هر مبحث دانشجو بایستی قادر باشد:	اهداف کلی	جلسات
<p>نظریه اتمی ماده را بیان کند.</p> <p>در مورد جرم اتمی، جرم ملکولی و جدول تناوبی عناصر توضیح دهد.</p> <p>نظریه جنبشی گازها را بیان کند.</p> <p>در مورد سرعت ماکسول و احتمال برخورد گازها توضیح دهد.</p> <p>توزیع بولتزمن را توضیح داده و در مورد اتاقک ابر ویلسون شرح دهد</p> <p>موارد مربوط به توجیه کلاسیکی از دیدگاه الکتریسیته مربوط به اتم را بیان کند.</p> <p>نظریه کوانتومی در فیزیک مدرن را توضیح دهد.</p> <p>ساختار اتم و هسته را براساس نظریه مورد پذیرش توضیح دهد.</p>	<p>آشنایی با نظریه اتمی ماده و الکتریسیته</p>	<p>اول</p>
<p>در مورد آزمایش اندازه گیری بار به جرم الکترون و ویژگی های الکترون توضیح دهد.</p> <p>در مورد اثر هال توضیح دهد.</p> <p>ویژگی های دوقطبی، چهار قطبی و چند قطبی های الکتریکی و مغناطیسی را بیان کند.</p> <p>نحوه بدست آورده طیف جرمی عناصر را شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با نظریه اتمی ماده و الکتریسیته</p>	<p>دوم</p>

<p>ساختار کلی اتم را توضیح دهد.</p> <p>خصوصیات کلی اتم ها را بشناسد و فهرست نماید.</p> <p>مدل اتمی تامسون را شرح دهد.</p> <p>مدل ارائه شده توسط رادرفورد و آزمایش رادرفورد (بررسی اتم با ذرات آلفا) را با تاکید بر جنبه های فیزیکی شرح دهد.</p> <p>در مورد طیف اتمی هیدروژن شرح دهد.</p> <p>در مورد روشهای اندازه گیری ابعاد هسته توضیح دهد.</p>	<p>آشنایی با مدل اتمی</p>	<p>سوم</p>
<p>در مورد خصوصیات موجی-ذره ای نور توضیح دهد.</p> <p>در مورد تابش، جذب و گسیل تابش شرح دهد.</p> <p>اثر کلاسیک و مدرن فتوالکتریک را شرح دهد.</p> <p>در مورد قوانین رالی، کوری شرح دهد.</p>	<p>نظریه اتمی تابش</p>	<p>چهارم</p>
<p>مدل اتمی بور را توضیح دهد.</p> <p>مفهوم مدارهای مانا را بشناسد و نحوه گذار الکترون در تابش یا گسیل اتمی را شرح دهد.</p> <p>نارسایی های مدل اتمی با توضیح دهد.</p> <p>مدل شرودینگر (مدل اتمی کوانتومی یا ابرالکترونی) را بشناسد و آن را توضیح دهد.</p> <p>اصل طرد پائولی و تقارن را توضیح دهد.</p> <p>پتانسیل یونش، تشدید و جذب فوتون را شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با مدل اتمی</p>	<p>پنجم</p>

	<p>تعریفی از جسم سیاه را ارائه نماید.</p> <p>تابش از جسم سیاه و مفروضات لازم را شرح دهد.</p> <p>وابستگی تابش از جسم سیاه به عوامل مختلف را شرح دهد.</p> <p>نظریه پلانک در تابش جسم سیاه را توضیح دهد.</p> <p>قانون استفان-بولتزمن و عوامل مرتبط را توضیح دهد.</p> <p>قانون جابجایی وین و موارد مربوطه را شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با قوانین تابش جسم سیاه، روابط استفان-بولتزمن</p>	<p>ششم</p>	
	<p>مفاهیم موج و ذره را در فیزیک تعریف کرده و خصوصیات هرکدام را شرح دهد.</p> <p>نور را به عنوان موج الکترومغناطیسی شرح داده و ویژگی های آن را شرح دهد.</p> <p>موارد تظاهر و بروز جنبه های موجی نور را شرح دهد.</p> <p>موارد تظاهر و جنبه های ذره ای نور را توضیح دهد.</p> <p>آزمایش دوشکاف یانگ را شرح دهد.</p> <p>آزمایش پراش الکترون را توضیح دهد.</p> <p>در مورد نحوه عملکرد میکروسکوپ الکترونی شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با نظریه موجی- ذره ای</p>	<p>هفتم</p>	
	<p>اثر فوتوالکتریکی را بشناسد.</p> <p>نظریات کلاسیکی مرتبط با اثر فوتوالکتریک را شرح دهد.</p> <p>مشاهدات موجود در آزمایش اثر فوتوالکتریک را فهرست کرده و موارد شکست تئوری کلاسیک آن را شرح دهد.</p> <p>نحوه توضیح و توجیه انیشتین در مورد اثر فوتوالکتریک را توضیح دهد.</p> <p>اثر کمپتون و نحوه تفسیر آزمایش کامپتون و نتایج آن را شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با نظریه موجی- ذره ای</p>	<p>هشتم</p>	
	<p>خاصیت موجی ذرات را بشناسد.</p> <p>فضه دوپروی را شرح داده و روابط مربوطه را بیان کند.</p> <p>نتایج آزمایش دیویسون و گرمر را تفسیر و شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با نظریه موجی- ذره ای</p>	<p>نهم</p>	

<p>خاصیت دوگانگی موج-ذره و نظریه دوپرووی در مکانیک کوانتومی را شرح دهد.</p> <p>اصل عدم قطعیت برای امواج کلاسیکی را تشریح کند.</p> <p>اصل عدم قطعیت هایزنبرگ را شرح داده و روابط مربوطه را بیان کند.</p> <p>پیامدهای اصل عدم قطعیت هایزنبرگ را توضیح دهد.</p>	<p>آشنایی با اصول عدم قطعیت هایزنبرگ و مسائل مربوطه</p>	<p>دهم</p>
<p>نحوه تولید پرتو ایکس را شرح دهد.</p> <p>در مرود طیف خروجی لامپ اشعه ایکس عمومی و اختصاصی شرح دهد.</p> <p>در مرود پراش اشعه ایکس برای شناسایی مواد شرح دهد.</p> <p>در مورد نحوه جذب طیف پرتوهای ایکس حاصله شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با اتم های چند الکترونی</p>	<p>یازدهم</p>
<p>مفهوم ذره در جعبه را درک کرده و مثالی ارائه نماید.</p> <p>توابع موج ذره در جعبه و مقادیر انرژی متناظر با آن را از دید کلاسیک موج ایستاده درک نماید.</p> <p>معادله شرودینگر و پارامترهای آن را شرح دهد.</p> <p>شرایط مرزی برای بدست آوردن توابع موج را بشناسد.</p> <p>معادله شرودینگر را برای حالت خاص و ساده توضیح دهد.</p>	<p>آشنایی با فیزیک کوانتوم</p>	<p>دوازدهم</p>
<p>معادله عمومی شرودینگر را برای الکترون در اتم هیدروژن بنویسد.</p> <p>توابع موج را برای الکترون در اتم هیدروژن با استفاده از ساده سازی های لازم شرح دهد.</p> <p>با استفاده از تابع موج مقادیر انرژی گسسته را محاسبه کرده و با مقدار کلاسیکی بدست آمده را مقایسه کند.</p> <p>گسسته بودن تکانه زاویه ای را با استفاده از معادله موج تفسیر کند.</p> <p>مفهوم اسپین ذاتی را درک و تفسیر کند.</p> <p>آزمایش اشترن-گرلاخ را تشریح کند.</p> <p>اثر زیمنان را شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با فیزیک کوانتوم</p>	<p>سیزدهم</p>

	<p>ساختار هسته را مرور و معرفی کند.</p> <p>مفاهیم اساسی هسته نظیر بار، جرم و اندازه هسته را بیان کند.</p> <p>نیروی جاذبه قوی هسته ای بین نوکلئون ها را شناخته و خصوصیات آنها را (تقارن و مستقل بودن از نوع نوکلئون) شرح دهد.</p> <p>مدل های هسته ای (لایه ای، قطره ای) را شرح داده و خصوصیات هر کدام را بیان کند.</p>	<p>آشنایی با مفاهیم اساسی هسته و مدل های هسته ای</p>	<p>چهاردهم</p>
	<p>برخورد ذرات باردار با ماده را توضیح دهد.</p> <p>مفاهیم ایزوتوپ، ایزوتون، ایزوبار و ایزومر را شرح دهد.</p> <p>در مورد تابش متقابل گاما و نوترون شرح دهد.</p> <p>تبدیلای هسته ای آلف، بتا، گاما، تبدیل داخلی، گیراندازی الکترون و شکافت و کاربرد آنها را شرح دهد.</p> <p>رادیوایزوتوپ های پرکاربرد را در پزشکی در تشخیص و درمان بشناسد.</p>	<p>آشنایی با واکنش های هسته ای و کاربرد آنها در پزشکی</p>	<p>پانزدهم</p>
	<p>نحوه آشکارسازی تابش های هسته ای را شرح دهد.</p> <p>در مورد واکنش های هسته ای و سطح مقطع شرح دهد.</p> <p>انواع برخورد های فوتون با ماده را شدهد.</p> <p>انواع برهمکنش های الکترون با ماده را شرح دهد.</p> <p>انواع برهمکنش های نوترون با ماده را شرح دهد.</p> <p>نحوه تولید مواد رادیواکتیو مصنوعی را شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با برخوردها و برهمکنش های تابش با ماده</p>	<p>شانزدهم</p>
	<p>شکافت اورانیوم، انرژی و محصولات آن و راکتور هسته ای را شرح دهد.</p> <p>در مورد همجوشی هسته ای هسته های سبک توضیح دهد.</p> <p>در مورد انواع مختلف شتابدهنده های مورد استفاده در پزشکی (سیکلوترون، بتاترون، خطی، سنکروترون و سنکوسیكلوترون) شرح دهد.</p>	<p>آشنایی با شکافت و جوش هسته ای و کاربردهای شتابدهنده های پزشکی</p>	<p>هفدهم</p>

شیوه ارائه آموزش

■ بحث گروهی

■ پرسش و پاسخ

■ سخنرانی برنامه ریزی شده

■ سخنرانی

شیوه ارزیابی دانشجو

آزمون میان ترم ۲۰ درصد نمره، آزمون پایان ترم ۷۰ درصد نمره، انجام تکالیف ۵ درصد نمره، شرکت فعال در کلاس ۵ درصد نمره

حداقل نمره قبولی برای این درس: ۱۴

تعداد ساعات مجاز غیبت برای این واحد درسی: ۴

منابع آموزشی

فیزیک جدید- کنت ات کرین- ترجمه دکتر منیژه رهبر و بهرام معلمی

مبانی فیزیک هسته ای- والتر مایر هوف- ترجمه محمد فرهاد رحیمی

منابع آموزشی برای مطالعه بیشتر

منابع مرتبط از اینترنت و صفحات وب دانشگاهی

فرصت های یادگیری

برگزاری کنفرانس های محدود در هر جلسه با مدیریت مدرس و ارائه توسط دانشجو

اطلاعات تماس

مدرس / مدرسین دوره (تلفن ، ایمیل و):

توحید مرتضی زاده - ۰۴۱ ۳۳۳۶۴۶۶۰ - tmortezazadeh@tbzmed.ac.ir

کارشناس آموزشی (تلفن ، ایمیل و):

لیلا قنبری - ۰۴۱ ۳۳۳۶۴۶۶۰