



تاریخ بازنگری: ۹۸/۰۶/۲۳

(برای یک جلسه از درس، برای مثال ۲ ساعت از کلاس درس در یک هفته)

دانشکده: پیراپزشکی  
مقطع و رشته‌ی تحصیلی: کارشناسی ارشد تصویربرداری پزشکی  
گروه آموزشی: رادیولوژی

نام درس: فیزیک اتمی وهسته ای	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	پیش نیاز: -
زمان برگزاری کلاس: روز: سه شنبه	ساعت: ۱۶-۱۸	مکان برگزاری: کلاس کارشناسی ارشد	
تعداد دانشجویان:	مسئول درس: دکتر خضریلو	مدرسین (به ترتیب حروف الفبا):	

شرح درس: (لطفاً شرح دهید)

آشنایی با اصول و مبانی فیزیک اتمی و هسته ای و کاربرد های آن در تصویربرداری پزشکی

#### اهداف رفتاری جلسه اول:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- نظریه نسبیت خاص را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- روابط جرم ، انرژی و اندازه حرکت نسبیتی را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

#### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایست بورد	جرم نسبیتی ، اندازه حرکت نسبیتی - انرژی نسبیتی - هم ارزی جرم انرژی - حرکت ذره باردار در میدان الکترومغناطیس	دینامیک نسبیتی	۹۰ دقیقه



### اهداف رفتاری جلسه دوم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- میانی فیزیک کوانتومی را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- پدیده هایی که در فیزیک کوانتومی اثبات می شوند را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۲
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایست بورد	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کوانتتش در فیزیک کلاسیک</li> <li>- اثرات فتوالکتریک، کمپتون</li> <li>- تبدیل جرم به انرژی</li> <li>- جنبه های ذره ای موج و نظریه دوبروی</li> <li>- اصل مکملی و اصل عدم قطعیت هایزنبرگ</li> </ul>	مکانیک کوانتومی و خاصیت ذره - موج	

### اهداف رفتاری جلسه سوم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- ساختار اتم در فیزیک کلاسیک را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- مدل کلاسیک سیاره ای اتم و انرژی و فرکانس اتم را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۳
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایست بورد	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ساختار اتم و تحلیل آن بوسیله پراکندگی ذره آلفا</li> <li>- مدل کلاسیک سیاره ای اتم و نقایص آن</li> <li>- طیف نشری اتم</li> </ul>	ساختار اتم	



### اهداف رفتاری جلسه چهارم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- اصول بنیادی نظریه اتمی بور را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- معادلات انرژی و گسستگی لایه های اتمی را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۴
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	-فرضیات نظریه اتمی بور - موفقیت های نظریه بور - نواقص نظریه بور - برانگیختگی اتمها در اثر برخورد ، آزمایش فرانک هرتز	ساختار اتم	

### اهداف رفتاری جلسه پنجم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- چهار ثابت مهم در مدل کوانتومی اتم را توضیح دهد. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۵
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	- ثابت های حرکت در مکانیک کلاسیک - کوانتتس انرژی ، اندازه حرکت زاویه در مکانیک کوانتومی - اعداد کوانتومی انرژی ، اندازه حرکت زاویه ای	بررسی ساختار اتم های چند الکترونی	



### اهداف رفتاری جلسه ششم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- چهار ثابت مهم اتم در مدل کوانتومی و اثر زیمان را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۶
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	- کوانش تصویر اندازه حرکت زاویه در یک میدان مغناطیس خارجی - عدد کوانتومی مغناطیسی مداری اثر بهنجار زیمان و اثر بی هنجار و گستگی طیف انرژی اتم در میدان مغناطیس خارجی	بررسی ساختار اتم های چند الکترونی	

### اهداف رفتاری جلسه هفتم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- اصل ترد پائولی و اصل ترد پائولی را توضیح دهد. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۷
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	- اسپین الکترون اندازه حرکت زاویه ای اسپینی الکترون - انرژی دو حالت اسپینی الکترون - عدد کوانتومی کل شامل مجموع برداری اندازه حرکت زاویه ای مداری و اندازه حرکت زاویه ای اسپینی - توجیه علت اثر بی هنجار زیمان - آزمایش اشترن کرلاخ - اصل ترد پاولی و جدول مندلیف	بررسی ساختار اتم های چند الکترونی	



**اهداف رفتاری جلسه هشتم:**

**جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب**

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۸ مدت زمان (دقیقه)
				میان ترم	

**اهداف رفتاری جلسه نهم:**

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- ساختار هسته را فهرست کند. (هدف شناختی)
- رفتار مغناطیسی هسته را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

**جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب**

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۹ مدت زمان (دقیقه)
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	اجزا هسته - بار و جرم هسته - اسپین هسته - گشتاور مغناطیسی هسته نیروهای بین نوکلئونها	ساختار هسته	

**اهداف رفتاری جلسه دهم:**

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- رفتار هسته های پایدار و انرژی بستگی هسته را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- مدل‌های هسته را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

**جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب**

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۰
پرسش و یاد آوری مباحث	شناختی	وایت بورد	- هسته های پایدار - شعاع هسته - انرژی بستگی هسته های پایدار	ساختار هسته	



جلسه قبل				- مدل‌های هسته ای		
----------	--	--	--	-------------------	--	--

#### اهداف رفتاری جلسه یازدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- رفتار آماری واپاشی هسته های ناپایدار را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- ارتباط پارامترهای واپاشی هسته را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

#### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۱
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	-سینماتیک و تحلیل رفتار آماری واپاشی - پارامترهای واپاشی شامل: نیمه عمر، ثابت واپاشی، عمر متوسط، اکتیویته، نیمه عمر بیولوژیک	واپاشی هسته های ناپایدار	

#### اهداف رفتاری جلسه دوازدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- واپاشی بتا و پوزیترون را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

#### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۲
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	-نظریه واپاشی بتا و پوزیترون -نوترینو	واپاشی هسته های ناپایدار	



### اهداف رفتاری جلسه سیزدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- واپاشی آلفا و گاما را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۳
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	- نظریه واپاشی آلفا - نظریه واپاشی گاما	واپاشی هسته های ناپایدار	

### اهداف رفتاری جلسه چهاردهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- گیراندازی الکترون و تبدیل داخلی را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۴
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	- گیر اندازی الکترون - تبدیل داخلی - پرتو زایی طبیعی و سریه‌های پرتوزا	واپاشی هسته های ناپایدار	

### اهداف رفتاری جلسه پانزدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- منابع نوترون را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- برهمکنشهای نوترون را فهرست کند. (هدف شناختی)
- رفتار نوترون در برخورد با مواد بیولوژیک را توضیح دهد. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۵
پرسش و یاد آوری مباحث جلسه قبل	شناختی	وایت بورد	- منابع نوترون - برهمکنشهای نوترون با ماده	نوترون	



### اهداف رفتاری جلسه شانزدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۶ مدت زمان (دقیقه)
			ارزشیابی نهایی	

### منابع اصلی درس:

- ۱- میانی فیزیک نوین - رابرت سلز، ریچارد وایدنر - ترجمه علی اکبر بابائی - انتشارات نشر دانشگاهی
- ۲- آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای - جان آلبرت، هنری اسمیت - ترجمه خسرو بخشایی - انتشارات نشر دانشگاهی
- ۳- آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای - ریچارد انگ - ترجمه علی پذیرنده - انتشارات نشر دانشگاهی

### نحوه ارزشیابی دانشجو:

امتحان کتبی ۷۰٪ - میان ترم ۲۰٪ - حضور فعال در کلاس ۱۰٪