

بسمه تعالی

ترم : پنجم

رشته و مقطع تحصیلی : داروسازی- دکتری حرفه ای  
محل برگزاری : دانشکده داروسازی  
دروس پیش نیاز :  
شماره تماس دانشکده: ۳۳۷۲۲۵۳

نام و کد درس : روشهای تجزیه دستگاهی  
روز و ساعت برگزاری : ۸ تا ۹ شنبه  
تعداد و نوع واحد ( نظری / عملی ) : نظری  
مدرس یا مدرسین: دکتر دل آذر



**جلسه اول – مدرس: دکتر عباس دل آذر**  
**اهداف کلی: مقدمه ای بر روشهای طیف سنجی و اصول اولیه طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای**

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
-مقدمه ای بر روشهای طیف سنجی - جایگاه NMR در بین سایر روشهای اسپکتروسکوپی - اساس NMR - حالات اسپین هسته - گشتاور هسته - رزونانس ( مکانیسم جذب)	<b>شناختی</b>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

**جلسه دوم-مدرس:دکتر عباس دل آذر**  
**اهداف کلی : جابجایی شیمیایی در رزونانس مغناطیسی هسته ای و کلیات دستگاه طیف سنج NMR**

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
-دانشیته جمعیتهاي حالات اسپين هسته -مفهوم جابجايي شيميائي در NMR -اجزاء مختلف دستگاه طيف سنج -رزونانس مغناطیسی هسته ای و نحوه عملکرد آن -حلالها در NMR -FT-NMR- -FID( طیف در قلمرو زمان)	<b>شناختی</b>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

جلسه سوم-مدرس:دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی : معادل شیمیایی در NMR ، انتگراسیون و عوامل موثر بر جابجایی شیمیایی پروتونها

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
-معادل شیمیایی -انتگراسیون -عوامل موثر بر جابجایی شیمیایی پروتونها - اثر الکترونگاتیویته -هیبریداسیون -پروتونهای اسیدی -پیوند هیدروژنی	شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

جلسه چهارم- مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی : آنیزوتروپی و شکاف اسپین اسپین ( پدیده کوپلاژ ) در طیف سنجی NMR

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>- آنیزوتروپی</p> <p>- شکاف اسپین - اسپین</p> <p>- منشاء شکاف اسپین - اسپین</p> <p>- مثلث خیام (پاسکال)</p> <p>- ثابت کوپلاژ J</p>	<p>شناختی</p>	<p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل</p> <p>۴۰ دقیقه تدریس</p> <p>۱۰ دقیقه استراحت</p> <p>۲۵ دقیقه تدریس</p> <p>۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	<p>ویدئو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>

جلسه پنجم - مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی: انواع شکاف اسپین اسپین در طیف سنجی NMR

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>Multiplet skewing-</p> <p>-کوپلاژ دوقلو</p> <p>- کوپلاژ ویسینال</p> <p>-زاویه دي هیدرال و معادله کارپلاس</p> <p>-پیش بینی ثابت کوپلاز</p> <p>-کوپلاژ های دوربرد</p> <p>-آلکنها</p> <p>-کوپلاژ آلیلی</p>	<p>تفصیلی</p>	<p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل</p> <p>۴۰ دقیقه تدریس</p> <p>۱۰ دقیقه استراحت</p> <p>۲۵ دقیقه تدریس</p> <p>۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	<p>ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>

جلسه ششم- مدرس: دکتر عباس دل آذر  
اهداف کلی: معادل شیمیایی و معادل مغناطیسی در طیف سنجی NMR - قاعده n+1 و موارد نقض آن

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>-معادل شیمیایی</p> <p>- معادل مغناطیسی</p> <p>-مواردی که قاعده n+1 صادق نیست</p>	<p><b>شناختی</b></p>	<p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	<p>ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>

جلسه هفتم- مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی: پروتونهای مستقر بر روی اتم اکسیژن در طیف سنجی NMR

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>-پروتونهای مستقر بر روی اکسیژن</p> <p>-طیف NMR اتانول</p> <p>-مخلوط آب و اسید</p> <p>-تبادل دوتریم</p> <p>-تبادل هیدروژنهای آلفا در برخی از کتونها، آلدنیدها و استرها</p> <p>-پهن شدگی قله به دلیل تبادل</p>	<p><b>تناختی</b></p>	<p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل</p> <p>۴۰ دقیقه تدریس</p> <p>۱۰ دقیقه استراحت</p> <p>۲۵ دقیقه تدریس</p> <p>۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	<p>ویدئو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>



جلسه هشتم- مدرس: دکتر عباس دل آذر  
اهداف کلی: پروتونهای مستقر بر روی نیتروژن در طیف سنجی NMR - طیف درجه اول و دوم

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
-پروتونهای مستقر بر روی نیتروژن -طیفهای درجه اول و درجه دوم -پیکر نویسی سیستمهای اسپینی	<b>شناختی</b>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

جلسه نهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی : NMR ترکیبات آروماتیک و پدیده دکوپلاژ در NMR پروتون

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
NMR - ترکیبات آروماتیک -دکوپلاژ (رزونانس مضاعف)	تثانی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

جلسه دهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی : کلیات طیف سنجی جرمی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>-طیف سنجی جرمی Mass Spectroscopy</p> <p>-مقدمه</p> <p>-اساس دستگاه جرمی</p> <p>-معادله اساسی طیف سنجی جرمی</p>	<p><b>شناختی</b></p>	<p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	<p>ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>

جلسه یازدهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی : Resolution در طیف سنجی جرمی و تعیین وزن مولکولی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
-قدرت تفکیک یا Resolution - Double focusing - (Electrostatic and Magnetic field) - Quadrupole - - Time of flight- - Metastable ion- -تعیین وزن مولکولی -قاعده نیتروژن	شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

جلسه دوازدهم - مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی: مرور اجمالی طیف جرمی و تعیین فرمول مولکولی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>-قطعاتی که از یون مولکولی بطور رایج جدا میشوند</p> <p>-یونیزاسیون شیمیایی</p> <p>-تعیین فرمول مولکولی</p>	<p>شناختی</p>	<p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	<p>ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>

**جلسه سیزدهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر**  
**اهداف کلی : اندیس کمبود هیدروژن و بررسی مسیرهای فراگمانتاسیون آلکانها-آلکینها و آلکینها در طیف سنجی جرمی**

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<ul style="list-style-type: none"> <li>-اندیس کمبود هیدروژن</li> <li>-مسیر فراگمانتاسیون آلکانها</li> <li>- مسیر فراگمانتاسیون آلکینها</li> <li>- مسیر فراگمانتاسیون آلکینها</li> </ul>	<b>شناختی</b>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل</p> <p>۴۰ دقیقه تدریس</p> <p>۱۰ دقیقه استراحت</p> <p>۲۵ دقیقه تدریس</p> <p>۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	ویدئو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

**جلسه چهاردهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر**  
**اهداف کلی: بررسی مسیرهای فراگمانتاسیون الکها- اترها- کتونها- آلدئیدها- اسیدها در طیف سنجی جرمی**

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<ul style="list-style-type: none"> <li>-مسیر فراگمانتاسیون الکها</li> <li>-مسیر فراگمانتاسیون اترها</li> <li>- مسیر فراگمانتاسیون کتونها</li> <li>- مسیر فراگمانتاسیون آلدئیدها</li> <li>- مسیر فراگمانتاسیون اسیدها</li> </ul>	<b>شناختی</b>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل</p> <p>۴۰ دقیقه تدریس</p> <p>۱۰ دقیقه استراحت</p> <p>۲۵ دقیقه تدریس</p> <p>۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	<p>ویدئو پروژکتور (powerpoint)</p> <p>و وایت بورد</p>	امتحان پایان ترم

**جلسه پانزدهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر**  
**اهداف کلی : بررسی مسیرهای فراگمانتاسیون آمینها، تیول ها، تیواترها و هالیدها در طیف سنجی جرمی**

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<ul style="list-style-type: none"> <li>-مسیر فراگمانتاسیون آمینها</li> <li>-مسیر فراگمانتاسیون تیول ها</li> <li>- مسیر فراگمانتاسیون تیواترها</li> <li>- مسیر فراگمانتاسیون هالیدها</li> </ul>	<b>شناختی</b>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم



جلسه شانزدهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر

اهداف کلی : نحوه تفسیر طیفهای جرمی و استخراج داده های طیفی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<ul style="list-style-type: none"> <li>- آنالیز یون مولکولی</li> <li>- آنالیز یونهای مربوط به فراگمانهای حاصل از یون مولکولی</li> <li>- لیست نمودن واحدهای ساختمانی ترکیب مورد نظر</li> <li>- استنتاج ساختار شیمیایی</li> </ul>	<p><b>ساختی</b></p>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل ۴۰ دقیقه تدریس ۱۰ دقیقه استراحت ۲۵ دقیقه تدریس ۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

جلسه هفدهم- مدرس: دکتر عباس دل آذر  
اهداف کلی : حل تمرینات مربوط به تعیین ساختار شیمیایی ترکیبات با استفاده از طیفهای مختلف

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<ul style="list-style-type: none"> <li>- حل تمرینات تعیین ساختار شیمیایی ترکیبات به کمک طیفهای جرمی ، رزونانس مغناطیسی هسته ای ، مادون قرمز و اولترا ویوله و مری گروههای مختلف شیمیایی شامل:</li> <li>- هیدروکربنها</li> <li>- آروماتیکها</li> <li>- الکها</li> <li>- آلدئیدها</li> <li>- اسیدها</li> <li>- آمینها</li> <li>- و .....</li> </ul>	<b>شناختی</b>	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	<p>۱۰ دقیقه خلاصه جلسه قبل</p> <p>۴۰ دقیقه تدریس</p> <p>۱۰ دقیقه استراحت</p> <p>۲۵ دقیقه تدریس</p> <p>۱۵ دقیقه پرسش و پاسخ و رفع اشکال</p>	ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسنول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس :  
❖

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی :  
الف ) در طول دوره ( کونیز تکالیف امتحان میان ترم ۰۲% )  
ب ) پایان دوره ۰۸%  
بارم :  
بارم :

۵ منابع اصلی درس (رفرانس):  
۵ نگرشی بر طیف سنجی – ویرایش دوم- نویسنده پاول ، لمپن، کریز، ترجمه: دکتر برهمن موثق