

عنوان درس: آنالیز دستگاهی نظری	مخاطبان: دانشجویان ترم پنجم دکترای حرفه‌ای داروسازی
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: -
زمان ارائه درس: یکشنبه ۱۰-۸	ساعت مشاوره: دوشنبه ۱۶-۱۴
مدرس: دکتر علیرضا علی آبادی (۱ واحد)	

**هدف کلی درس:** آشنایی با روش‌های طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای (NMR)، مادون قرمز (IR) و جرمی (MS)، نحوه بکارگیری و استفاده از روش طیف سنجی جهت شناسایی و آنالیز ترکیبات شیمیایی و دارویی

### اهداف کلی جلسات:

۱. حالات و عدد کوانتومی اسپین هسته و عناصر فعال در NMR
۲. اصول دستگاهی NMR، حالات اسپین و پدیده رزونانس
۳. حلال‌های NMR، تغییر مکان شیمیایی و اثر شیلدینگ
۴. معادل بودن شیمیایی، انتگرال، اثر شیلدینگ محلی، اثر آنیزوتروپی
۵. اسپلینگ و قاعده  $n+1$ ، مثلث پاسکال
۶. ثابت کوپلاژ، مکانیسم کوپلاژ و انواع کوپلاژ
۷. کوپلاژ پروتون نامستقر، کوپلاژ در ترکیبات آروماتیک، کوپلاژ در سیستم‌های دیاستریوتوپیک
۸. طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای کربن- $^{13}\text{C}$  (NMR- $^{13}\text{C}$ )
۹. اصول طیف سنجی مادون قرمز (IR)، انواع ارتعاشات کششی و خمشی
۱۰. طیف سنجی IR در آلکانها، آلکنها، آلکینها، الکلها
۱۱. طیف سنجی IR در ترکیبات آروماتیک
۱۲. طیف سنجی IR در ترکیبات کربونیل دار، آمینها، آلکیل هالیدها
۱۳. اصول طیف سنجی جرمی (MS)
۱۴. طیف سنجی جرمی آلکانها، آلکنها، آلکینها
۱۵. طیف سنجی جرمی الکلها، فنولها، اترها و ترکیبات کربونیل دار
۱۶. طیف سنجی جرمی آمینها، ترکیبات نیترو، نیتریل و آلکیل هالیدها

## اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

### جلسه نهم

**هدف کلی:** اصول طیف سنجی مادون قرمز (IR)، انواع ارتعاشات کششی و خمشی

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد.

۹-۱- اصول طیف سنجی مادون قرمز و نقش جرم اتمی و طول پیوند را توضیح دهد.

۹-۲- انواع ارتعاشات کششی متقارن و نامتقارن و خمشی را شرح دهد.

### جلسه دهم

**هدف کلی:** طیف سنجی IR در آلکانها، آلکنها، آلکینها، الکلها

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱۰-۱- انواع ارتعاشات کششی و خمشی در آلکانها، آلکنها، آلکینها و الکلها را شرح دهد.

۱۰-۲- طیفهای مربوط به هر یک از ترکیبات آلکانها، آلکنها، آلکینها و الکلها تفسیر کند.

### جلسه یازدهم

**هدف کلی:** طیف سنجی IR در ترکیبات آروماتیک

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱۱-۱- انواع ارتعاشات کششی و خمشی در ترکیبات آروماتیک را شرح دهد.

۱۱-۲- طیفهای مربوط به ترکیبات آروماتیک تفسیر کند.

## جلسه دوازدهم

**هدف کلی:** طیف سنجی IR در ترکیبات کربونیل دار، آمین ها و آلکیل هالیدها

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱-۱۲- ارتعاشات کششی و خمشی در انواع ترکیبات کربونیل دار و آمین ها را شرح دهد.

۲-۱۲- نقش رزونانس، حلقوی شدن، پیوند هیدروژنی در تغییر عدد موج را توضیح دهد.

۳-۱۲- طیف های مربوط به ترکیبات کربونیل دار، آمین ها و آلکیل هالیدها تفسیر کند.

## جلسه سیزدهم

**هدف کلی:** اصول طیف سنجی جرمی (MS) و طیف سنجی جرمی آلکانها، آلکینها، آلکینها

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱-۱۳- اصول طیف سنجی جرمی (MS) را شرح دهد.

۲-۱۳- تفاوت ایزوتوپ های مختلف کلر و برم در طیف سنجی جرمی را توضیح دهد.

۳-۱۳- روش های شایع و نحوه شکسته شدن آلکانها، آلکینها و آلکینها در طیف سنجی جرمی را توضیح دهد.

## جلسه چهاردهم

**هدف کلی:** طیف سنجی جرمی آلکانها، آلکینها، آلکینها

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱۴-۱- طیف‌های جرمی آلکانها، آلکنها و آلکینها را تفسیر نماید.

۱۳-۳- روش‌های شایع و نحوه شکسته شدن آلکانها، آلکنها و آلکینها در طیف سنجی جرمی را توضیح دهد.

### جلسه پانزدهم

**هدف کلی:** طیف سنجی جرمی الکل‌ها، فنول‌ها، اترها و ترکیبات کربونیل‌دار

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱۵-۱- روش‌های شایع و نحوه شکسته شدن الکل‌ها، اترها و ترکیبات کربونیل‌دار در طیف سنجی جرمی را توضیح

دهد.

۱۵-۲- قاعده مک لافرتی در ترکیبات کربونیل‌دار را شرح دهد.

### جلسه شانزدهم

**هدف کلی:** طیف سنجی جرمی آمین‌ها، ترکیبات نیترو، نیتریل و آلکیل‌هالیدها

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱۵-۱- روش‌های شایع و نحوه شکسته شدن آمین‌ها، ترکیبات نیترو، نیتریل و آلکیل‌هالیدها در طیف سنجی جرمی

را توضیح دهد.

۱۶-۲- طیف‌های جرمی آمین‌ها، ترکیبات نیترو، نیتریل و آلکیل‌هالیدها را تفسیر نماید.

منابع:

1. Pavia, Lampman, Kriz, Vyvyan; Introduction to spectroscopy, 4<sup>th</sup> edition, 2015.
2. Silverstein, Spectroscopic identification of organic compounds, 7<sup>th</sup>, 2005.
3. L.D. Field, S. Sternhell, J.R. Kalman; Organic structures from spectra, 3<sup>rd</sup> edition, 2002.

۴- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی

۵- طیف سنجی تشدید مغناطیسی هسته‌ای یک بعدی و دو بعدی، دکتر عباس شفیعی

### روش تدریس:

وسایل کمک آموزشی: ویدئو لایزر، وایت بورد

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
		۱۰ درصد	کتبی	کوئیز
		۴۰ درصد	-	میان ترم
		۴۰ درصد	کتبی	پیان ترم
		-	-	حضور فعال در کلاس

عنوان درس: روشهای آنالیز دستگاهی نظری

محل برگزاری: کلاس شماره ۲ داروسازی

جلسه	ایام هفته	تاریخ	ساعت	نام مدرس	عنوان درس
۱	یکشنبه	۹۷/۶/۲۵	۸-۱۰	دکتر ادیبی	حالات و عدد کوانتومی اسپین هسته و عناصر فعال در NMR
۲	یکشنبه	۹۷/۷/۱	۸-۱۰	دکتر ادیبی	اصول دستگاهی NMR، حالات اسپین و پدیده رزونانس
۳	یکشنبه	۹۷/۷/۸	۸-۱۰	دکتر ادیبی	حلال‌های NMR، تغییر مکان شیمیایی و اثر شیلدینگ
۴	یکشنبه	۹۷/۷/۱۵	۸-۱۰	دکتر ادیبی	معادل بودن شیمیایی، انتگرال، اثر شیلدینگ محلی، اثر آنیزوتروپی
۵	یکشنبه	۹۷/۷/۲۲	۸-۱۰	دکتر ادیبی	اسپلینگ و قاعده n+1، مثلث پاسکال
۶	یکشنبه	۹۷/۷/۲۹	۸-۱۰	دکتر ادیبی	ثابت کوپلاژ، مکانیسم کوپلاژ و انواع کوپلاژ
۷	یکشنبه	۹۷/۸/۶	۸-۱۰	دکتر ادیبی	کوپلاژ پروتون نامستقر، کوپلاژ در ترکیبات آروماتیک، کوپلاژ در سیستم‌های دیاسترئوتوپیک
۸	یکشنبه	۹۷/۸/۱۳	۸-۱۰	دکتر ادیبی	<sup>13</sup> C-NMR
۹	یکشنبه	۹۷/۸/۲۰	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	اصول طیف سنجی مادون قرمز (IR)، انواع ارتعاشات کششی و خمشی
۱۰	یکشنبه	۹۷/۹/۱۱	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	طیف سنجی IR در آلکانها، آلکینها، آلکنها، الکلها
۱۱	یکشنبه	۹۷/۹/۱۸	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	طیف سنجی IR در ترکیبات آروماتیک
۱۲	یکشنبه	۹۷/۹/۲۵	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	طیف سنجی IR در ترکیبات کربونیل دار، آمینها
۱۳	یکشنبه	۹۷/۱۰/۲	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	اصول طیف سنجی جرمی (MS)
۱۴	یکشنبه	۹۷/۱۰/۹	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	طیف سنجی جرمی آلکانها، آلکینها، آلکینها
۱۵	یکشنبه	۹۷/۱۰/۱۶	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	طیف سنجی جرمی الکلها، فنولها، اترها و ترکیبات کربونیل دار
۱۶	یکشنبه	۹۷/۱۰/۲۳	۸-۱۰	دکتر علی آبادی	طیف سنجی جرمی در آمینها، نیتروها، نیتریلها و آلکیل هالیدها

دانشگاه: EDO نام و امضای مدرس: نام و امضای مدیر گروه: نام و امضا مسئول

تاریخ تحویل: تاریخ ارسال: تاریخ ارسال: