



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه اول
- مبحث آموزشی جلسه: مقدمه‌ای بر جداسازی و اسپکتروسکوپی MS و اسپکتروسکوپی NMR

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی بر طیف سنجی، پاپو
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: مقدمه‌ای بر جداسازی و اسپکتروسکوپی MS و اسپکتروسکوپی NMR	
اهداف اختصاصی:	
✓ انواع روشهای جداسازی	
✓ هدف از جداسازی و دلایل استفاده	
✓ کاربرد طیف سنجی جرمی	
✓ کاربرد طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ انواع روشهای جداسازی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ هدف از جداسازی و دلایل استفاده	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ کاربرد طیف سنجی جرمی	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ کاربرد طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته	



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه دوم سوم
- مبحث آموزشی جلسه: اصول جداسازی

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپیا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: اصول جداسازی	
اهداف اختصاصی:	
✓ روشهای مختلف جداسازی	
✓ استخراج مایع - مایع، درصد استخراج، راندمان استخراج	
✓ باقیمانده آنالیت در فاز اولیه و درصد آنالیت استخراج شده	
✓ استخراج با جریان معکوس، استخراج پیوسته، استخراج با سوکسله	
✓ استخراج با فاز جامد	
✓ میکرواستخراج فاز جامد	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس - پرسش کلاسی در حین تدریس - میان ترم - آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ روشهای مختلف جداسازی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ استخراج مایع - مایع، درصد استخراج، راندمان استخراج	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ باقیمانده آنالیت در فاز اولیه و درصد آنالیت استخراج شده	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی
✓ استخراج با جریان معکوس، استخراج پیوسته، استخراج با سوکسله	✓ درک مفاهیم اولیه
✓ استخراج با فاز جامد	
✓ میکرواستخراج فاز جامد	



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه چهارم
- مبحث آموزشی جلسه: کروماتوگرافی کاغذی و کروماتوگرافی لایه نازک

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی بر طیف سنجی، پاپویا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: کروماتوگرافی کاغذی و کروماتوگرافی لایه نازک	
اهداف اختصاصی:	
✓ نحوه اجرای کروماتوگرافی کاغذی	
✓ محاسبات لازم در کروماتوگرافی کاغذی	
✓ تهیه پلیت و نحوه اجرای کروماتوگرافی لایه نازک	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ نحوه اجرای کروماتوگرافی کاغذی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ محاسبات لازم در کروماتوگرافی کاغذی	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ تهیه پلیت و نحوه اجرای کروماتوگرافی لایه نازک	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه پنجم
- مبحث آموزشی جلسه: کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپیا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: آشنایی با کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا	
اهداف اختصاصی:	
✓ اساس کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا	
✓ اجزای دستگاهی	
✓ تهیه پلیت	
✓ کاربردهای این نوع کروماتوگرافی	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ اساس کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ اجزای دستگاهی	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ تهیه پلیت	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ کاربردهای این نوع کروماتوگرافی	



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه ششم
- مبحث آموزشی جلسه: کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپیا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوک	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
اهداف اختصاصی:	
✓ اجزای دستگاهی HPLC	
✓ انواع روشهای کروماتوگرافی	
✓ کروماتوگرافی ستونی	
✓ کاربردهای کروماتوگرافی مایع	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ اجزای دستگاهی HPLC	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ انواع روشهای کروماتوگرافی	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ کروماتوگرافی ستونی	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ کاربردهای کروماتوگرافی مایع	



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه هفتم
- مبحث آموزشی جلسه: کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپیا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
اهداف اختصاصی:	
✓ بررسی انواع ستونها	
✓ بررسی انواع دتکتور	
✓ انواع روشهای تزریق	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ بررسی انواع ستونها	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ بررسی انواع دتکتور	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ انواع روشهای تزریق	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan) آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه هشتم
- مبحث آموزشی جلسه: کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپیا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوک	4- Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
اهداف اختصاصی:	
✓ محاسبات لازم برای تعیین غلظت	
✓ روش ایزوکراتیک	
✓ روش گرادبان غلظتی	
✓ آنالیز مواد دارویی	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ محاسبات لازم برای تعیین غلظت	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ روش ایزوکراتیک	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ روش گرادبان غلظتی	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ آنالیز مواد دارویی	



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه نهم
- مبحث آموزشی جلسه: کروماتوگرافی گازی GC

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپیا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوک	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: کروماتوگرافی گازی GC	
اهداف اختصاصی:	
✓ اجزای دستگاهی GC	
✓ انواع روشهای کروماتوگرافی	
✓ کاربردهای کروماتوگرافی گازی	
✓ بررسی انواع ستونها و بررسی انواع دتکتور	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ اجزای دستگاهی GC	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ انواع روشهای کروماتوگرافی	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ کاربردهای کروماتوگرافی گازی	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ بررسی انواع ستونها و بررسی انواع دتکتور	



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه دهم
- مبحث آموزشی جلسه: کروماتوگرافی گازی GC

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپیا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوک	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: کروماتوگرافی گازی GC	
اهداف اختصاصی:	
✓ انواع روشهای تزریق ✓ محاسبات لازم برای تعیین غلظت ✓ روش ایزوترمال ✓ روش گرادیان دمایی ✓ آنالیز مواد دارویی	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ انواع روشهای تزریق ✓ محاسبات لازم برای تعیین غلظت ✓ روش ایزوترمال ✓ روش گرادیان دمایی ✓ آنالیز مواد دارویی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی ✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس ✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه یازدهم
- مبحث آموزشی جلسه: اسپکتروسکوپی MS

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپو
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4- Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: مقدمه‌ای بر اسپکتروسکوپی MS	
اهداف اختصاصی:	
✓ دید کلی طیف سنج جرمی	
✓ ورودی نمونه	
✓ روشهای یونیزاسیون	
✓ تجزیه جرمی	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ انواع روشهای جداسازی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ هدف از جداسازی و دلایل استفاده	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ کاربرد طیف سنجی جرمی	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ کاربرد طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه دوازدهم
- مبحث آموزشی جلسه: اسپکتروسکوپی MS

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپو
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4- Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: اسپکتروسکوپی MS	
اهداف اختصاصی:	
✓ آشکار سازی و کار کمی	
✓ تعیین وزن مولکولی	
✓ تعیین فرمول مولکولی	
✓ آنالیز ساختاری و طرحهای جزء به جزء شدن	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ آشکار سازی و کار کمی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ تعیین وزن مولکولی	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ تعیین فرمول مولکولی	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ آنالیز ساختاری و طرحهای جزء به جزء شدن	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه سیزدهم
- مبحث آموزشی جلسه: اسپکتروسکوپی MS

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپو
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4- Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: اسپکتروسکوپی MS	
اهداف اختصاصی:	
✓ آشکار سازی و کار کمی	
✓ تعیین وزن مولکولی	
✓ تعیین فرمول مولکولی	
✓ آنالیز ساختاری و طرحهای جزء به جزء شدن	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ آشکار سازی و کار کمی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ تعیین وزن مولکولی	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ تعیین فرمول مولکولی	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ آنالیز ساختاری و طرحهای جزء به جزء شدن	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه چهاردهم
- مبحث آموزشی جلسه: مقدمه‌ای بر اسپکتروسکوپی NMR

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپو
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4- Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکان‌های آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: مقدمه‌ای بر اسپکتروسکوپی NMR	
اهداف اختصاصی:	
✓ اصول دستگاهی	
✓ اساس رزونانس مغناطیسی هسته	
✓ حالات اسپین هسته	
✓ گشتاور مغناطیسی هسته	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ اصول دستگاهی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ اساس رزونانس مغناطیسی هسته	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ حالات اسپین هسته	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ گشتاور مغناطیسی هسته	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه پانزدهم
- مبحث آموزشی جلسه: اسپکتروسکوپی NMR

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپویا
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: اسپکتروسکوپی NMR	
اهداف اختصاصی:	
✓ جابجایی شیمیایی	
✓ اثر مانع	
✓ طیف سنج رزونانس مغناطیسی هسته ای	
✓ اثر مانع دیامغناطیس محلی	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ جابجایی شیمیایی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ اثر مانع	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ طیف سنج رزونانس مغناطیسی هسته ای	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ اثر مانع دیامغناطیس محلی	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه شانزدهم
- مبحث آموزشی جلسه: اسپکتروسکوپی NMR

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپو
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: اسپکتروسکوپی NMR	
اهداف اختصاصی:	
✓ آنیزوتروپی مغناطیسی	
✓ قاعده شکاف اسپین-اسپین	
✓ مثلث پاسکال	
✓ ثابت کوپلاژ	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ آنیزوتروپی مغناطیسی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ قاعده شکاف اسپین-اسپین	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ مثلث پاسکال	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه
✓ ثابت کوپلاژ	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

آنالیز دستگاهی ۲

- مدرس و مسئول درس: دکتر محمدرضا وردست - دکتر مهری کوهکن - (دکتر محمدرضا وردست)
- زمان برگزاری کلاس: جلسه هفدهم
- مبحث آموزشی جلسه: اسپکتروسکوپی NMR

منبع درس:	
۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی، دکتر عباس شفیعی	۲- نگرشی برطیف سنجی، پاپو
۳- اصول تجزیه دستگاهی، اسکوگ	4-Introduction to chemical Analysis, Braun RD.
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: اسپکتروسکوپی NMR	
اهداف اختصاصی:	
✓ جابجایی شیمیایی کربن رادیواکتیو	
✓ طیفهای کربن ۱۳	
✓ طیف دو بعدی NMR	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- میان ترم- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ جابجایی شیمیایی کربن رادیواکتیو	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ طیفهای کربن ۱۳	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ طیف دو بعدی NMR	✓ شرکت در فعالیت کلاسی برای ارزیابی درک مفاهیم اولیه