

دانشکده داروسازی - گروه شیمی دارویی

نام درس: روش های آنالیز دستگاهی نظری یک	تعداد واحد: ۳ واحد نظری
مقطع: دکترا- علوم پایه	مدت زمان ارائه درس: ۵۱ ساعت
پیش نیاز: شیمی تجزیه و شیمی آلی ۲ نظری	
مسول برنامه: مدیر گروه شیمی دارویی	
تدوین کننده: دکتر سارا رسول امینی	

اهداف عمومی طبق کوریکولوم کشوری دکترای حرفه ای داروسازی- از سال ۹۶ به بعد:

- آشنا ساختن دانشجو با مبانی و قوانین مربوط به روشهای اندازه گیری دستگاهی
- کسب مهارت در تعیین مقدار و شناسائی مواد دارویی
- آمادگی برای درک و گذراندن دروس کنترل کیفیت و کنترل فیزیکو شیمیائی داروها
- آمادگی برای انجام پایان نامه های تحقیقاتی در زمینه های مختلف علوم دارویی

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- معرفی درس و منابع: مقدمات- طبقه بندی روش های آنالیز
- ۲- مقدمات کروماتوگرافی: دسته بندی کروماتوگرافی
- ۳- کروماتوگرافی صفحه ای: TLC و HPTLC
- ۴- کروماتوگرافی صفحه ای: Plate کروماتوگرافی
- ۵- کروماتوگرافی ستونی
- ۶- کروماتوگرافی مایع: HPLC: مقدمات، روش اجرا، پردازش کروماتوگرام، انواع HPLC پیشرفته
- ۷- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: ژل فیلتراسیون (GFC)، وزنی
- ۸- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: وزنی
- ۹- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: یونی
- ۱۰- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: اختصاصی Affinity chromatography و Metal Chelate Chromatography
- ۱۱- الکتروفورزیس
- ۱۲- کروماتوگرافی گازی: GC
- ۱۳- طیف سنجی مرنی و ماوراء بنفش
- ۱۴- طیف سنجی مادون قرمز
- ۱۵- پلاریمتری و رنگ تابی دورانی
- ۱۶- فلورسانس و فسفورسانس
- ۱۷- طیف بینی اتمی
- ۱۸- روش های الکتروشیمیایی

هدف کلی: ۱- معرفی درس و منابع: مقدمات- طبقه بندی روش های آنالیز

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول مورد توجه در آنالیز را برشمارد.
- ۲- اصول مورد توجه در طبقه بندی آنالیز را برشمارد.
- ۳- اصول و روش های مورد توجه در صحت و دقت داده های آنالیز دستگاهی بیان کند.
- ۴- انواع کلی روش های آنالیز یک نمونه را با توجه به هدف آنالیز بیان کند.
- ۵- انواع روش های آنالیز دستگاهی را با توجه به هدف آنالیز بیان کند.

هدف کلی: ۲- مقدمات کروماتوگرافی: دسته بندی کروماتوگرافی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول اولیه کروماتوگرافی و اجزای اصلی آن را بیان کند.
- ۲- انواع کلی کروماتوگرافی را برشمارد.
- ۳- دسته بندی جزئی انواع کروماتوگرافی را برشمارد.

هدف کلی: ۳- کروماتوگرافی صفحه ای: TLC و HPTLC

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی صفحه ای TLC را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی TLC را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی TLC را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی TLC را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی TLC را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کروماتوگرافی TLC را بداند.
- ۷- اصول کروماتوگرافی صفحه ای HPTLC را بیان کند.
- ۸- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی HPTLC را بیان کند.
- ۹- کاربرد کروماتوگرافی HPTLC را بیان کند.
- ۱۰- مزایا و معایب کروماتوگرافی HPTLC را بیان کند.
- ۱۱- روش اجرای کروماتوگرافی HPTLC را بیان کند.
- ۱۲- روش گزارش کروماتوگرافی HPTLC را بداند.

هدف کلی: ۴- کروماتوگرافی صفحه ای: Plate کروماتوگرافی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی صفحه ای Plate را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی Plate را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی Plate را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی Plate را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی Plate را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کروماتوگرافی Plate را بداند.

هدف کلی: ۵- کروماتوگرافی ستونی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی ستونی را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی ستونی را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی ستونی را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی ستونی را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی ستونی را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کروماتوگرافی ستونی را بداند.

هدف کلی: ۶- کروماتوگرافی مایع: HPLC: مقدمات، روش اجرا، پردازش کروماتوگرام، انواع HPLC

پیشرفته

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی مایع HPLC را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی HPLC را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی HPLC را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی ستونی را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی ستونی را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کمی (تعیین مقدار) و کیفی کروماتوگرافی HPLC را بداند.
- ۷- مراحل پردازش داده ها در فایل خروجی آنالیز HPLC را بیان کند.
- ۸- روش های رایج برای افزایش اعتبار به آنالیز HPLC شامل استفاده از استاندارد داخلی و خارجی را بیان نماید.
- ۹- انواع HPLC پیشرفته را متناسب با ماهیت نمونه مورد آنالیز را بیان نماید.

هدف کلی: ۷- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: ژل فیلتراسیون (GFC)

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (GFC) را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (GFC) را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (GFC) را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (GFC) را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (GFC) را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کمی (تعیین مقدار) و کیفی کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (GFC) را بداند.

هدف کلی: ۸- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: وزنی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی وزنی را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی وزنی را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی وزنی را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی وزنی را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی وزنی را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کمی (تعیین مقدار) و کیفی کروماتوگرافی وزنی را بداند.

هدف کلی: ۹- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: یونی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی یونی را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی یونی را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی یونی را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی یونی را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی یونی را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کمی (تعیین مقدار) و کیفی کروماتوگرافی یونی را بدانند.

هدف کلی: ۱۰- انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: اختصاصی Affinity chromatography و Metal

..Chelate Chromatography

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی اختصاصی Affinity chromatography را بیان کند.
- ۲- کاربرد Affinity chromatography را بیان کند.
- ۳- مزایا و معایب Affinity chromatography را بیان کند.
- ۴- روش کلی اجرای Affinity chromatography را بیان کند.
- ۵- اصول کروماتوگرافی اختصاصی Metal Chelate Chromatography را بیان کند.
- ۶- کاربرد Metal Chelate Chromatography را بیان کند.
- ۷- مزایا و معایب Metal Chelate Chromatography را بیان کند.
- ۸- روش کلی اجرای Metal Chelate Chromatography را بیان کند.

هدف کلی: ۱۱- الکتروفورزیس

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول الکتروفورزیس را بیان کند.
- ۲- کاربرد الکتروفورزیس را بیان کند.
- ۳- مزایا و معایب الکتروفورزیس را بیان کند.
- ۴- روش کلی اجرای الکتروفورزیس را بیان کند.

هدف کلی: ۱۲- کروماتوگرافی گازی: GC

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کروماتوگرافی گازی GC را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده کروماتوگرافی GC را بیان کند.
- ۳- کاربرد کروماتوگرافی GC را بیان کند.
- ۴- مزایا و معایب کروماتوگرافی GC را بیان کند.
- ۵- روش اجرای کروماتوگرافی GC را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کمی (تعیین مقدار) و کیفی کروماتوگرافی GC را بدانند.
- ۷- مراحل پردازش داده ها در فایل خروجی آنالیز GC را بیان کند.
- ۸- روش های رایج برای افزایش اعتبار به آنالیز GC شامل استفاده از استاندارد داخلی و خارجی را بیان نماید.
- ۹- روش های رایج برای گزارش بر اساس بانک اطلاعاتی نمونه ها در آنالیز GC را بیان نماید.

هدف کلی: ۱۳- طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش (UV)

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده دستگاه طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش را بیان کند.
- ۳- کاربرد دستگاه طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش را بیان کند.
- ۴- ویژگی ها و محدودیت های دستگاه طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش را بیان کند.
- ۵- روش اجرای دستگاه طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش را بیان کند.
- ۶- روش گزارش کمی (تعیین مقدار) و کیفی و تفسیر طیف دستگاه طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش حاصل از آنالیز را بداند.
- ۷- روش های رایج برای افزایش اعتبار به آنالیز با دستگاه طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش شامل استفاده از استاندارد و تهیه منحنی کالیبراسیون را بیان نماید.
- ۸- مراحل پردازش داده ها در فایل خروجی آنالیز دستگاه طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش و منحنی کالیبراسیون را بیان کند.

هدف کلی: ۱۴- طیف سنجی مادون قرمز (IR)

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول طیف سنجی مادون قرمز را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده دستگاه مادون قرمز را بیان کند.
- ۳- کاربرد دستگاه مادون قرمز را بیان کند.
- ۴- ویژگی ها و محدودیت های دستگاه مادون قرمز را بیان کند.
- ۵- روش اجرای دستگاه مادون قرمز را بیان کند.
- ۶- روش گزارش و تفسیر طیف دستگاه مادون قرمز حاصل از آنالیز را بداند.

هدف کلی: ۱۵- پلاریمتری و رنگ تابی دورانی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول پلاریمتری را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده دستگاه پلاریمتری را بیان کند.
- ۳- کاربرد پلاریمتری را بیان کند.
- ۴- روش اجرای پلاریمتری را بیان کند.
- ۵- مراحل پردازش داده های حاصل از پلاریمتری، مقایسه با نمونه استاندارد و گزارش نتیجه را بیان کند.
- ۶- اصول رنگ تابی دورانی را بیان کند.
- ۷- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده دستگاه رنگ تابی دورانی را بیان کند.
- ۸- کاربرد رنگ تابی دورانی را بیان کند.
- ۹- روش گزارش رنگ تابی دورانی را بیان کند.

هدف کلی: ۱۶- فلورسانس و فسفورانس

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول فلورسانس و فسفورانس را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده دستگاه فلورسانس و فسفورانس را بیان کند.
- ۳- کاربرد دستگاه فلورسانس و فسفورانس را بیان کند.
- ۴- محدودیت های دستگاه فلورسانس و فسفورانس را بیان کند.
- ۵- روش اجرای آنالیز با دستگاه فلورسانس و فسفورانس را بیان کند.
- ۶- روش گزارش نتیجه آنالیز با دستگاه فلورسانس و فسفورانس را بداند.
- ۷- مراحل پردازش داده ها در فایل خروجی آنالیز با آنالیز با دستگاه فلورسانس و فسفورانس را بیان کند.

هدف کلی: ۱۷- طیف بینی اتمی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول طیف بینی اتمی را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده دستگاه طیف بینی اتمی را بیان کند.
- ۳- کاربرد دستگاه طیف بینی اتمی را بیان کند.
- ۴- محدودیت های دستگاه طیف بینی اتمی را بیان کند.
- ۵- روش کلی اجرای طیف بینی اتمی را بیان کند.
- ۶- روش گزارش آنالیز با دستگاه طیف بینی اتمی را بداند.

هدف کلی: ۱۸- روش های الکتروشیمیایی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول روش های الکتروشیمیایی را بیان کند.
- ۲- ماهیت و انواع اجزای تشکیل دهنده روش های الکتروشیمیایی را بیان کند.
- ۳- کاربرد روش های الکتروشیمیایی را بیان کند.
- ۴- روش کلی اجرای روش های الکتروشیمیایی را بیان کند.
- ۵- روش گزارش نتیجه آنالیز با روش های الکتروشیمیایی را بداند.

منابع اصلی درسی:

- Principles of Instrumental Analysis. By Skoog, Heller & Nieman; Last edition.
- Spectrometry. By Pavia, Lampman, Kriz, Vyvyan; Last Edition.
- Spectrometric Identification of Organic Compounds. By Silverstein; Last Edition.

شرایط اجرا :

- سخنرانی
- پرسش پاسخ
- سخنرانی به روش حل مساله آنالیز

امکانات آموزشی:

- اسلاید power point
- تخته سفید
- اتصال به اینترنت

نحوه ارزیابی:

- فعالیت های کلاسی اعم از حضور و غیاب

نحوه محاسبه نمره کل:

- مشارکت و پاسخ گویی به سوالات در کلاس و پژوهش به صورت تهیه مطلب آموزشی: ۱۰% نمره نهایی
- آزمون میان ترم: ۴۵% نمره نهایی
- آزمون پایان ترم: ۴۵% نمره نهایی: بیشترین سهم سوالات: سوالات تشریحی -سوالات تستی احتمالا به میزان محدود
- پایان ترم شامل حذف درس میان ترم نمی شود.
- مقررات: غیبت به تعداد مجاز طبق قوانین آموزشی

جدول زمانبندی درس روش های آنالیز دستگاهی نظری یک

سرفصل مطالب	ساعت ارایه	نحوه ارایه	منابع درسی	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
معرفی درس و منابع: مقدمات- طبقه بندی روش های آنالیز	۴	سخنرانی + پرسش پاسخ + سخنرانی به روش حل مساله آنالیز		اسلاید+تخته سفید	کوئیز+آزمون کتبی
مقدمات کروماتوگرافی: دسته بندی کروماتوگرافی	۰/۵				
کروماتوگرافی صفحه ای: TLC و HPTLC	۲				
کروماتوگرافی صفحه ای: Plate کروماتوگرافی	۲				
کروماتوگرافی ستونی	۲				
کروماتوگرافی مایع: HPLC: مقدمات، روش اجرا، پردازش کروماتوگرام، انواع HPLC پیشرفته	۶				
انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: ژل فیلتراسیون (GFC)	۱				
انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: وزنی	۱				
انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: یونی	۲				
انواع دیگری از کروماتوگرافی مایع: اختصاصی Affinity chromatography و Metal Chelate Chromatography..	۲				
الکتروفورزیس	۰/۵				
کروماتوگرافی گازی: GC	۲				
طیف سنجی مرئی و ماوراء بنفش	۸				
طیف سنجی مادون قرمز	۸				
پلاریمتری و رنگ تابی دورانی	۲				
فلورسانس و فسفورسانس طیف بینی اتمی	۲				
روش های الکتروشیمیایی	۲				