



دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی درمانی تهران

## دانشگاه علوم پزشکی

### و خدمات بهداشتی درمانی ایران

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه ریزی آموزشی

### چارچوب طراحی «طرح دوره نظری - عملی»

#### اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارابه دهنده درس: شیمی دارویی دانشکده داروسازی

عنوان درس: روشهای آنالیز دستگاهی ۱

نوع و تعداد واحد: ۳ واحد نظری

نام مسؤل درس: دکتر سیده سارا میرفضلی

مدرس / مدرسان: گروه شیمی دارویی

پیش نیاز/ همزمان: شیمی تجزیه نظری، شیمی آلی ۲ نظری

رشته و مقطع تحصیلی: دکترای عمومی داروسازی

#### اطلاعات مسؤل درس:

رتبه علمی: دانشیار

رشته تخصصی: شیمی دارویی

محل کار: دانشکده داروسازی

تلفن تماس: ۰۲۱-۴۴۶۰۶۱۸۱

نشانی پست الکترونیک: [Mirfazli.s@iums.ac.ir](mailto:Mirfazli.s@iums.ac.ir)

<sup>۱</sup>نوع واحد: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب در برنامه آموزشی



## توصیف کلی درس:

شناسایی ساختار و تعیین مقدار یک ماده یا نمونه مجهول از اهمیت بالایی برخوردار است و شناسایی آن می تواند اطلاعات بسیار زیادی در زمینه های مختلف از جمله نوع ترکیب، فعالیت بیولوژیک احتمالی، سمیت احتمالی و ناخالصی های همراه آن در اختیار قرار دهد. در این درس بطور کلی با مبانی و قوانین مربوط به روش های اندازه گیری و تعیین ساختار دستگاهی و تکنیک های پیشرفته ای که برای جداسازی، شناسایی و تعیین مقدار ترکیبات شیمیایی و طبیعی در صنایع دارویی، آرایشی و بهداشتی، غذایی و سایرین مورد استفاده می باشد، آشنا می شویم.

## اهداف کلی / محورهای توانمندی (Competency):

- آشنایی با مبانی و قوانین مربوط به روش های اندازه گیری دستگاهی
- آشنایی با کلیات روش های آنالیز دستگاهی و مفاهیم کنترل کیفیت و کنترل فیزیکو شیمیایی داروها
- آشنایی با اصول کلی روش های کروماتوگرافی (کروماتوگرافی مایع (LC)، کروماتوگرافی گازی (GC)) و توانایی بکارگیری آنها در تعیین مقدار و شناسایی مواد دارویی شیمیایی و طبیعی، سموم، ناخالصی ها
- آشنایی با مبانی طیف سنجی UV-Vis و بکارگیری آن در تعیین مقدار و خصوصیات شیمیایی مواد دارویی شیمیایی و طبیعی
- آشنایی با مبانی طیف جذب اتمی و بکارگیری آن در تعیین مقدار و شناسایی عناصر در مواد دارویی شیمیایی و طبیعی
- آشنایی با مبانی پلاریمتری و کاربرد آن در صنایع دارویی و شیمیایی
- آشنایی با مبانی رفرکتومتری و هدایت سنجی و کاربرد آن در صنایع دارویی و شیمیایی
- آشنایی با مبانی طیف سنجی IR و کاربرد آن در تعیین ساختار و شناسایی ترکیبات شیمیایی و طبیعی

## اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توانمندی (Core Competency):

پس از پایان این درس انتظار می رود که فراگیر:

- ۱- دانشجوی می تواند اصول و مبانی هر یک از روش های دستگاهی تدریس شده در این دوره را بیان نماید.
- ۲- دانشجوی می تواند با توجه به ساختار ترکیب شیمیایی یک روش تشخیص کمی و کیفی برای شناسایی و تعیین مقدار آن پیشنهاد دهد.
- ۳- دانشجوی می تواند نتایج حاصل از هر روش دستگاهی را تحلیل و تفسیر نماید.
- ۴- دانشجوی می تواند با استفاده از این مفاهیم آنالیز مواد دارویی، سموم و طبیعی را در مدیوم های مختلف انجام دهد.
- ۵- دانشجوی می تواند با استفاده از این مفاهیم ناخالصی ها را در مدیوم های مختلف شناسایی نماید.
- ۶- دانشجوی می تواند با استفاده از این مفاهیم روشی برای جداسازی و خالص سازی نمونه های دارویی، سموم و مواد بیولوژیک ارائه دهد.
- ۷- دانشجوی می تواند به صورت تئوری و با استفاده از اصول و مبانی آموخته شده راه های حل مسئله و توسعه و تکوین روش آنالیز را پیشنهاد دهد.



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گیلان

- ۸- دانشجو توانایی انجام پایان نامه ها و پروژه های تحقیقاتی آنالیز در زمینه های علوم دارویی را کسب می نماید.  
۹- دانشجو مبانی تفسیر طیف یا نتایج حاصل از دستگاه را می داند و بکار می گیرد.  
۱۰- دانشجو توانایی جستجوی منابع و یافتن حل مشکل فرآیند آنالیز و شناسایی نمونه را می داند و بکار می گیرد.

### رویکرد آموزشی!

ترکیبی<sup>۳</sup>

حضوری

مجازی<sup>۲</sup>

روش های یاددهی-یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:

### رویکرد حضوری

سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)

بحث در گروه های کوچک

یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)

یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

یادگیری مبتنی بر سناریو

استفاده از دانشجویان در تدریس (تدریس توسط هممتایان )

یادگیری مبتنی بر بازی

سایر موارد نام ببرید.....

### رویکرد ترکیبی

ترکیبی از روش های زیرمجموعه رویکردهای آموزشی مجازی و حضوری، به کار می رود.

لطفا نام ببرید .....

جدول تقویم ارائه درس روش های آنالیز دستگاهی ۱ - دکترای عمومی داروسازی  
روز و ساعت کلاس دوشنبه ۱۳-۱۵ و چهارشنبه ساعت ۸-۱۰

نام مدرس	تاریخ ارائه	روش یاددهی-یادگیری	عنوان مبحث فعالیت یادگیری/تکالیف	جلسه
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۷/۲	- سخنرانی تعاملی - حضور دانشجویان در کلاس و شرکت در بحث و پرسش و پاسخ	- آشنایی با دانشجویان، تبیین طرح دوره و قوانین آن - آشنایی با مباحث و روش های آنالیز دستگاهی - آشنایی با روش های آنالیز دستگاهی و کلاسیک - طبقه بندی روش های آنالیز دستگاهی	۱
دکتر اسدی	۱۴۰۴/۷/۷	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مبانی پلاریمتری و اجزاء دستگاه - کاربرد دستگاه پلاریمتری در داروسازی - مبانی رفرکتومتری و اجزاء دستگاه	۲
دکتر اسدی	۱۴۰۴/۷/۹	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مرور مباحث پلاریمتری و رفرکتومتری و کاربردهای آن - ویژگی های مواد و کاربرد های رفرکتومتری در داروسازی	۳
دکتر اسدی	۱۴۰۴/۷/۱۴	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مبانی هدایت سنجی و اجزاء دستگاه - کاربردهای هدایت سنجی در داروسازی و سایر علوم	۴
دکتر مختاری	۱۴۰۴/۷/۱۶	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مبانی طیف سنجی فرابنفش - تعریف برهمکنش نور با ماده - اجزاء دستگاه طیف سنجی UV و مکانیسم جذب UV	۵
دکتر مختاری	۱۴۰۴/۷/۲۱	- سخنرانی تعاملی - استفاده از دانشجویان در تدریس	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب جلسه پیشین - ساختار ترکیبات با توانایی جذب نور فرابنفش - تعیین طول موج گروه های عاملی ترکیبات آلی و حل مسائل	۶
دکتر مختاری	۱۴۰۴/۷/۲۳	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مرور مطالب جلسه گذشته - کاربرد روش طیف سنجی UV در داروسازی - تعیین طول موج گروه های عاملی ترکیبات آلی - حل مسئله و تفسیر طیف های فرابنفش	۷
دکتر مختاری	۱۴۰۴/۷/۲۸	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مرور مطالب جلسه گذشته - حل مسئله و تفسیر طیف های فرابنفش - مبانی طیف سنجی فلورسانس	۸
دکتر مختاری	۱۴۰۴/۷/۳۰	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله - استفاده از دانشجویان در تدریس	- کاربرد روش طیف سنجی فلورسانس - تعیین طول موج گروه های عاملی ترکیبات آلی - حل مسائل	۹
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۸/۵	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- تعاریف طیف بینی جذب اتمی - مکانیسم جذب اتمی و اجزاء دستگاه	۱۰
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۸/۷	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مبانی و مفاهیم اصول کروماتوگرافی - تعریف انواع کروماتوگرافی - تقسیم بندی کروماتوگرافی براساس تکنیک های بکار رفته	۱۱

دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۸/۱۲	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- انواع اتمایزر در جذب اتمی - مزاحمت های طیفی در جذب اتمی	۱۲
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۸/۱۴	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله - شرکت در بحث و پرسش و پاسخ	- پرسش و پاسخ مطالب پیشین - تفسیر و تحلیل نتایج روش های کروماتوگرافی - تعریف کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) و کاربردهای آن در داروسازی	۱۳
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۸/۱۹	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- کاربردهای طیف بینی جذب اتمی در داروسازی و سایر علوم - آماده سازی نمونه ها	۱۴
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۸/۲۱	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله - شرکت در بحث و پرسش و پاسخ	- پرسش و پاسخ مطالب جلسه پیشین - اجزاء دستگاه HPLC و مشخصات و نحوه آماده سازی نمونه و منحنی کالیبراسیون - مبانی پمپ های دستگاه کروماتوگرافی مایع و انواع آنها	۱۵
۱۴۰۴/۸/۲۶ دکتر عزیزیان، دکتر اسدی، دکتر مختاری			<b>آزمون میانترم از مباحث</b> (پلاریمتری، رفرکتومتری، هدایت سنجی، طیف سنجی ماوراء بنفش، فلورسانس و جذب اتمی)	
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۸/۲۸	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله - شرکت در بحث و پرسش و پاسخ	- مرور مطالب و پرسش و پاسخ - انواع ستون های کروماتوگرافی مایع و کاربرد های آن - مشخصات ستون های کروماتوگرافی مایع - دسته بندی ستون های کروماتوگرافی مایع براساس قطبیت	۱۶
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۹/۵	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله - مرور مطالب و پرسش و پاسخ	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - روش های اصلاح قطبیت ستون های کروماتوگرافی مایع - دسته بندی مواد پرکننده ستون های کروماتوگرافی مایع - خصوصیات حلال های مورد استفاده در کروماتوگرافی مایع	۱۷
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۹/۱۰	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- مبانی طیف سنجی مادون قرمز (IR) - انواع ارتعاش باندها - ساختارهای ترکیبات	۱۸
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۹/۱۲	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - سیستم حلال در کروماتوگرافی مایع و انتخاب حلال - تعیین قطبیت و درصد شویندگی حلال ها و زمان بازداری	۱۹
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۹/۱۷	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله - استفاده از دانشجویان در تدریس	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - کاربرد طیف سنجی مادون قرمز در داروسازی و سایر علوم - تعیین مشخصات گروه های عاملی ترکیبات آلی	۲۰
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۹/۱۹	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله - استفاده از دانشجویان در تدریس	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - انتخاب فاز متحرک و محدودیت های کروماتوگرافی مایع - پارامترهای موثر در آنالیز ترکیبات در کروماتوگرافی مایع - بهینه سازی آنالیز براساس معادله ون دیمرتر	۲۱

دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۹/۲۴	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - ادامه مبحث تعیین مشخصات گروه های عاملی آلی - حل مسئله و تفسیر طیف سنجی مادون قرمز	۲۲
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۹/۲۶	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- ادامه پارامترهای موثر در آنالیز و قدرت جداسازی ترکیبات - مشخصات کروماتوگرام و تاثیر پارامترها بر آن - بهینه سازی آنالیز براساس معادله ون دیمر	۲۳
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۱۰/۱	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- تعریف کروماتوگرافی گازی (GC) و اجزاء دستگاه - مقایسه HPLC و GC - کاربرد های کروماتوگرافی گازی در داروسازی	۲۴
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۱۰/۳	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- تفسیر کروماتوگرام ها براساس پارامترهای موثر در روش های آنالیز ترکیبات حل مسائل و تفسیر طیف ها در داروسازی - مبانی آشکار سازها و کاربرد آنها در کروماتوگرافی مایع	۲۵
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۱۰/۸	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - انواع ستون های کروماتوگرافی گازی و مشخصات آنها - دسته بندی ستون های کروماتوگرافی گازی	۲۶
دکتر میرفضلی	۱۴۰۴/۱۰/۱۰	- سخنرانی تعاملی - استفاده از دانشجویان در تدریس	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - مبانی مشتق سازی ترکیبات شیمیایی جهت شناسایی و تعیین مقدار ترکیبات با آشکارسازها	۲۷
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۱۰/۱۵	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - پارامترهای موثر در کروماتوگرافی گازی - مشخصات فاز متحرک در کروماتوگرافی گازی - انواع Injector در کروماتوگرافی گازی	۲۸
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۱۰/۱۷	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - انواع دتکتورهای کروماتوگرافی گازی و کاربرد آنها - تفسیر کروماتوگرام و تحلیل رفع مشکل	۲۹
دکتر عزیزیان	۱۴۰۴/۱۰/۲۲	- سخنرانی تعاملی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله	- پرسش و پاسخ و مرور مطالب پیشین - کاربردهای کروماتوگرافی گازی در صنایع دارویی مرتبط	۳۰

### وظایف و انتظارات از دانشجو:

وظایف عمومی دانشجو و انتظارات در طول دوره نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه های کلاس<sup>۱</sup>

مجموع فعالیت هایی که دانشجو موظف است در این درس انجام دهد به شرح زیر می باشند:

- حضور منظم در کلاس
- مرور مطالب تدریس شده و شرکت در مباحث درسی کلاس
- ارائه پروژه تعیین شده در تاریخ مقرر

<sup>۱</sup> وظایف عمومی می توانند در همه انواع دوره های آموزشی اعم از حضوری و مجازی، لحاظ گردند.



- شرکت در تدریس و حل مسائل
- شرکت در آزمون میانترم
- شرکت در آزمون پایان ترم

**نکته:** حضور تمامی دانشجویان در کلاس ضروری می باشد، حداکثر غیب موجه مجاز حداکثر ۵ جلسه می باشد که متناسب با جلسات استاد می باشد.

**نکته:** تمامی دانشجویان درس باید تکالیف مشخص شده (پروژه، تهیه گزارش، پاسخ به تمارین و غیره) توسط مدرسین را در موعد مقرر گردیده ارائه نمایند.

#### روش ارزیابی دانشجو:

- ذکر نوع ارزیابی: ارزیابی تکوینی و تراکمی (پرسش و پاسخ هر جلسه- آزمون های کلاسی- آزمون میانترم و آزمون پایان ترم)

سهم ارزشیابی هر نوع / روش در نمره نهایی و سهم نمره اساتید دوره

مدرس	سهم نمره آزمون میانترم	فعالیت کلاسی	سهم نمره آزمون پایان ترم
دکتر میرفضلی	--	۰/۷۳	۶/۶
دکتر عزیزیان	۱/۸۰	۰/۷۳	۴/۸
دکتر اسدی	۱/۸۰	۰/۲	--
دکتر مختاری	۳	۰/۳۴	--

منابع:

منابع شامل کتاب های درسی، نشریه های تخصصی، مقاله ها و نشانی وب سایت های مرتبط می باشد.

الف) کتب:

- ۱- کروماتوگرافی و طیف سنجی. تالیف دکتر عباس شفیعی
- ۲- نگرش بر طیف سنجی. دونالد ل، پاویا
- ۳- اصول تجزیه دستگاهی تالیف اسکوگ-هالر-نیمن
- 4- Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, 5<sup>th</sup> edition. Edited by Anthony C. Moffat, M. David Osselton and Brian Widdop.

ب) مقالات:

مقالات مرتبط با پروژه های دانشجویان