



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

دانشکده داروسازی
دوره دکتری حرفه ای

اطلاعات درس:

عنوان درس: کنترل فیزیکوشیمیایی داروها
کد درس: ۷۲
نوع و تعداد واحد^۱: یک واحد عملی
نام مسؤول درس: دکتر علی محمدی
مدرس/ مدرسان: دکتر علی محمدی
پیش‌نیاز/ هم‌زمان: شیمی عمومی- شیمی تجزیه و روشهای تجزیه دستگاهی،
فارماسیوتیکس ۱ تا ۴، هم‌زمان با کنترل فیزیکوشیمیایی (نظری)
نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

اطلاعات مسؤول درس:

رتبه علمی: دانشیار
محل کار: انتهای خیابان کارگر شمالی، روبروی پردیس دانشگاه
تهران، مرکز رشد واحدهای فناوری فرآورده های دارویی دانشگاه علوم
پزشکی تهران، ساختمان آموزشی، آزمایشگاه کنترل فیزیکوشیمیایی داوها
تلفن تماس: ۸۸۳۵۸۸۰۱ - ۰۹۱۲۳۲۱۲۷۲۴
نشانی پست الکترونیک: alimohammadi@tums.ac.ir

^۱مشمول بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال:
^۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

توصیف کلی درس:

تعداد زیادی از دانش آموختگان رشته داروسازی در آینده می توانند عملاً در صنایع دارویی و آزمایشگاههای کنترل دارو و غذا در زمینه کنترل کیفیت مواد دارویی و غذایی فعالیت کنند. درس عملی کنترل فیزیوشیمیایی داروها یک درس یک واحدی می باشد که بصورت حضوری برگزار خواهد شد. شیوه کلی آموزش به این صورت است که برای هر جلسه درس مواردی را که دانشجو باید فرا بگیرد، منابع مرتبط از جمله فیلم آزمایشات جهت مطالعه در سامانه نوید معرفی می شود. از دانشجویان انتظار می رود ظرف مدت یک هفته مطالب مربوط به آن جلسه را در منابع ذکر شده مطالعه نمایند و سپس بصورت حضوری آزمایش مربوطه را در آزمایشگاه بعد از دریافت دستور کار و سایر نکات آموزشی بصورت گروهی انجام دهند. همچنین در حین انجام آزمایشات به پرسش های احتمالی دانشجویان پاسخ داده خواهد شد. در هر جلسه نیز جهت دستیابی به اهداف آن جلسه به تعدادی از دانشجویان تکلیف داده خواهد شد تا در زمان مشخص تکالیف خود را ارائه نمایند. استاد درس نیز تکالیف دانشجویان را بررسی نموده و نتیجه به دانشجویان بازخورد داده خواهد شد. یک نکته قابل توجه دیگر در این واحد درسی این است که بدلیل گستردگی و تنوع مطالب، تنوع منابع نیز جهت مطالعه زیاد می باشد. علاوه بر منابع اصلی، منابع جهت مطالعه بیشتر نیز معرفی شده است.

اهداف کلی/ محورهای توانمندی:

با توجه به نقش بسیار بارز داروساز در صنایع دارویی، لزوم فراگیری روش های کنترل و آنالیز ترکیبات مختلف اعم از ماده موثره، مواد جانبی و بسته بندی ضروری میباشد. لذا در این درس تستهای مختلف فیزیوشیمیایی ترکیبات موثره و جانبی دارویی و اشکال مختلف داروهای موجود در بازار دارویی، تعیین مقدار مواد موثره دارویی با روشهای آنالیز دستگاهی و کلاسیک در اشکال مختلف دارویی انجام خواهد شد.

اهداف اختصاصی/ زیرمحورهای هر توانمندی:

- تستهای عمومی شناسایی گروههای مختلف دارویی شامل آلکالوئیدها، باربیتوراتها، گزانتین ها، سالیسیلاتها و سولفونامیدها
- شناسایی الکلها به روش شیمیایی و فراکتومتری
- تعیین مقدار رطوبت در گراندولهای کربنات لیتیم به روش کارل فیشر
- استخراج دیفن هیدرامین از الگزیر به روش تشکیل کمپلکس زوج یونی و سنجش آن به روش اسپکتروسکوپی مرئی
- سنجش مترونیدازول در قرص به روش تیتراسیون غیرمایی
- روشهای شناسایی اسید آسکوربیک و سنجش آن در قرص و آمپول
- سنجش هیدروکسید آلومینیم و منیزیم در سوسپانسیون دارویی

- سنجش آموکسی سیلین در کپسول به روش یدومتريک

پس از پایان این درس انتظار می‌رود که فراگیر شیوه درست انجام روش‌های شیمیایی شناسایی و تعیین مقدار داروها، انجام تیتراسیونهای یدومتريک، یدومتريک، غیرمائی و تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس با EDTA در سنجش داروها، تیتراسیون کارل فیشر و نحوه تشکیل کمپلکس زوج یونی توام با استخراج مایع - مایع جهت سنجش داروهای خیلی پلار را فرا بگیرد.

روش‌های یاددهی- یادگیری: (خواهشمند است روش یاددهی-یادگیری استفاده شده را در تقویم درس اعلام نمایید)

| | | | |
|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| ✓ یادگیری اکتشافی هدایت شده | ✓ ایفای نقش | ✓ بحث در گروه‌های کوچک | ✓ سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...) |
| ✓ کلاس وارونه | ✓ یادگیری مبتنی بر سناریو | ✓ یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) | ✓ یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) |
| ✓ سایر موارد (لطفاً نام ببرید) | ✓ بازی | ✓ استفاده از دانشجویان در تدریس (توسط هم‌تایان) | ✓ آموزش مجازی در سامانه نوید (پادکست، اسلاید، جزوه و فایل متنی، محتوای چند رسانه ای، فیلم) |

تقویم درس:

نام درس: کنترل فیزیکوشیمیایی داروها، ۱ واحد عملی

مسئول درس: دکتر علی محمدی

| جلسه | عنوان مبحث | نام استاد | تاریخ ارائه | روش یاددهی- یادگیری | نام و شرح وظایف کمک مدرس (TA) | | | فعالیت‌های یادگیری | | |
|------|--|-----------|-------------|---|-------------------------------|-------|--------|--------------------|---------------|-----------|
| | | | | | راستاد | فروغی | راستاد | تکل یف | اتا ق (فر وم) | خود آزمون |
| ۱ | تست‌های عمومی شناسایی گروه‌های مختلف دارویی (گروه ۱) | علی محمدی | ۱۴۰۲/۰۷/۲۳ | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | راستاد | فروغی | | ✓ | | |
| | تست‌های عمومی شناسایی گروه‌های مختلف دارویی (گروه ۲) | علی محمدی | ۱۴۰۲/۰۷/۲۵ | | راستاد | فروغی | | ✓ | | |
| ۲ | شناسایی الکلها به روش شیمیایی و رفراکتومتری (گروه ۱) | علی محمدی | ۱۴۰۲/۰۷/۳۰ | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | راستاد | فروغی | | ✓ | | |
| | شناسایی الکلها به روش شیمیایی و رفراکتومتری (گروه ۲) | علی محمدی | ۱۴۰۲/۰۸/۰۲ | | راستاد | فروغی | | ✓ | | |
| ۳ | تعیین مقدار رطوبت در گرانولهای کربنات لیتم به روش کارل فیشر (گروه ۱) | علی محمدی | ۱۴۰۲/۰۸/۰۷ | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | راستاد | فروغی | | ✓ | | |
| | تعیین مقدار رطوبت در گرانولهای کربنات لیتم به روش کارل فیشر (گروه ۲) | علی محمدی | ۱۴۰۲/۰۸/۰۹ | | راستاد | فروغی | | ✓ | | |
| ۴ | استخراج دیفن هیدرامین از الگزیل به روش تشکیل | علی محمدی | ۱۴۰۲/۰۸/۱۴ | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و | راستاد | فروغی | | ✓ | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|--------------------------|--|------------|--|---|
| | | | کار عملی در آزمایشگاه | | | کمپلکس زوج یونی و سنجش آن به روش اسپکتروسکوپی (گروه ۱) | |
| | | ✓ | راستاد فروغی | | ۱۴۰۲/۰۸/۱۶ | علی محمدی | استخراج دیفن هیدرامین از الگزیر به روش تشکیل کمپلکس زوج یونی و سنجش آن به روش اسپکتروسکوپی (گروه ۲) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | ۱۴۰۲/۰۸/۲۱ | علی محمدی | سنجش مترونیدازول در قرص به روش تیتراسیون غیرمایی (گروه ۱) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | | ۱۴۰۲/۰۸/۲۳ | علی محمدی | سنجش مترونیدازول در قرص به روش تیتراسیون غیرمایی (گروه ۲) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | ۱۴۰۲/۰۸/۲۸ | علی محمدی | روشهای شناسایی اسید آسکوربیک و سنجش آن در قرص و آمپول (گروه ۱) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | | ۱۴۰۲/۰۸/۳۰ | علی محمدی | روشهای شناسایی اسید آسکوربیک و سنجش آن در قرص و آمپول (گروه ۲) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | ۱۴۰۲/۰۹/۰۵ | علی محمدی | سنجش هیدروکسید آلومینیم در سوسپانسیون |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-----------------|--|------------|--------------------|--|
| | | | | | | دارویی (گروه ۱) | |
| | | ✓ | راستاد فروغی | | ۱۴۰۲/۰۹/۰۷ | علی محمدی | سنجش هیدروکسید آلومینیم در سوسپانسیون دارویی (گروه ۲) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | ۱۴۰۲/۰۹/۱۲ | علی محمدی | سنجش هیدروکسید منیزیم در سوسپانسیون دارویی (گروه ۱) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | | ۱۴۰۲/۰۹/۱۴ | علی محمدی | سنجش هیدروکسید منیزیم در سوسپانسیون دارویی (گروه ۲) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | آموزش مجازی شامل دستور کار، فیلم آزمایشات و کار عملی در آزمایشگاه | ۱۴۰۲/۰۹/۱۹ | علی محمدی | سنجش آموکسی سیلین در کیسول به روش یدو متریک (گروه ۱) |
| | | ✓ | راستاد فروغی | | ۱۴۰۲/۰۹/۲۱ | علی محمدی | سنجش آموکسی سیلین در کیسول به روش یدو متریک (گروه ۲) |
| | | | راستاد | | ۱۴۰۲/۱۰/۰۳ | علی محمدی | آزمون گروه ۱ |
| | | | فروغی | | ۱۴۰۲/۱۰/۰۵ | علی محمدی | آزمون گروه ۲ |

روش ارزیابی دانشجو:

| نام درس: کنترل فیزیکوشیمیایی داروها، ۱ واحد عملی | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------------|---------------|------|--------------|-------------|------|--------------|-------------|--------------|
| نام مسئول درس: دکتر علی محمدی | | | | | | | | | | |
| فعالیت های یادگیری (تکالیفی، فروم، خودآزم (ون | پروژه | پایان ترم | | | میان ترم | | | کوئیز | | |
| | | سامانه آزمون | *شفاه / عملی | کتبی | سامانه آزمون | شفاه / عملی | کتبی | سامانه آزمون | شفاه / عملی | کتبی |
| تکلیف (۵۰٪) حضور و غیاب (۱۵٪) میزان فعالیت و مشارکت در کار گروهی (۱۵٪) | | | ۲۰٪ | | | | | | | سهم نمره |
| | | | مطابق طرح درس | | | | | | | زمان برگزاری |

توضیحات: لطفا ملاکها و بارمبندی دقیق ارزشیابی نهایی دانشجو را برای هر استاد به صورت جداگانه ذکر نمایید. (مواردی چون نمره آزمون، حضور و غیاب در کلاسهای آنلاین، تکالیف و سایر فعالیتهای پیش بینی شده)

نوع برگزاری آزمون (کتبی، شفاهی/عملی، سامانه آزمون) با علامت * مشخص گردد.

در قسمت توضیحات درج گردد که سهم نمره فعالیت های مختلف یادگیری مربوط به کدام یک از اساتید است.

در این درس دانشجویان به دو گروه تقسیم می شوند (ضروری است تا پایان ترم اعضای هر گروه ثابت بوده و نباید تغییر نماید) و مطابق طرح درس برای هر گروه در تاریخ مشخص شده آزمایشگاه برگزار خواهد شد. شیوه کلی آموزش به این صورت است که برای هر جلسه درس مواردی را که دانشجو باید فرا

بگیرد، منابع مرتبط از جمله فیلم آزمایشات جهت مطالعه در سامانه نوید معرفی می شود. از دانشجویان انتظار می رود ظرف مدت یک هفته مطالب مربوط به آن جلسه را در منابع ذکر شده مطالعه نمایند و سپس بصورت حضوری آزمایش مربوطه را در آزمایشگاه بعد از دریافت دستور کار و سایر نکات آموزشی بصورت گروهی انجام دهند. همچنین در حین انجام آزمایشات به پرسش های احتمالی دانشجویان پاسخ داده خواهد شد. جهت آموزش مؤثر و تعامل علمی بیشتر با دانشجویان، دو نفر از دستیاران گروه کنترل دارو در هر جلسه آزمایشگاه در نقش کمک مدرس حضور خواهند داشتند. در هر جلسه نیز جهت دستیابی به اهداف آن جلسه به تعدادی از دانشجویان تکلیف داده خواهد شد تا در زمان مشخص تکلیف خود را ارائه نمایند. استاد درس نیز تکلیف دانشجویان را بررسی نموده و نتیجه به دانشجویان بازخورد داده خواهد شد. هر دانشجو موظف است مطابق طرح درس تا تاریخ آزمایش بعدی مربوط به گروه خویش، تکلیف خودش را انجام داده و آن را به کارشناس آزمایشگاه تحویل دهد. در اولین جلسه آزمایشگاه جزئیات کامل در خصوص نحوه انجام تکلیف ارائه خواهد شد. نمره نهایی هر دانشجو شامل موارد زیر می باشد:

۱) تکلیفی که هر دانشجو در طی دوره انجام می دهد: ۱۰ نمره

۲) حضور و غیاب: ۳ نمره

۳) فعالیت در آزمایشگاه و میزان مشارکت در انجام کار آزمایشگاهی: ۳ نمره

۴) آزمون شفاهی پایان ترم: ۴ نمره

منابع:

منابع شامل کتابهای درسی، نشریه های تخصصی، مقاله ها و نشانی وبسایت های مرتبط می باشد.

الف) کتب:

1. United States Pharmacopoeia–National Formulary (USP–NF).
2. British Pharmacopoeia (BP).
3. Japanese Pharmacopoeia (JP).
4. فارکوپه ایران

ب (منابع برای مطالعه بیشتر:

- 1) Pharmaceutical Analysis: A Textbook for Pharmacy Students and Pharmaceutical Chemists, 5th Edition by David G. Watson.
- 2) Pharmaceutical Chemical Analysis Methods for Identification and Limit Tests, 1st Edition by Ole Pedersen.
- 3) Quantitative Chemical Analysis by Daniel C. Harris.