



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

دانشکده داروسازی

دوره دکتری حرفه ای

#### اطلاعات درس:

عنوان درس: فیزیکیال فارماسی ۲

کد درس:

نوع و تعداد واحد<sup>۱</sup>: ۲ واحد نظری

نام مسؤؤل درس: دکتر علیرضا وطن آرا

مدرس/ مدرسان: دکتر علیرضا وطن آرا – دکتر رسول دیناروند

پیش نیاز/ هم زمان: فیزیکیال فارماسی ۱

نیمسال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴

#### اطلاعات مسؤؤل درس:

رتبه علمی: استاد

محل کار: گروه فارماسیوتیکس دانشکده داروسازی

تلفن تماس: ۶۶۹۸۰۴۴۵

نشانی پست الکترونیک: [vatanara@tums.ac.ir](mailto:vatanara@tums.ac.ir)

---

<sup>۱</sup>مشمتمل بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

## توصیف کلی درس:

موضوع درس فیزیکال فارماسی شامل مبانی فیزیکی و شیمیایی حاکم بر فرایندهای مختلف داروسازیست و جلوه مباحث مطرح شده در این درس را می توان در ابعاد مختلف داروسازی از جمله فرمولاسیون، تولید، کنترل کیفیت، نگهداری و بکارگیری دارو مشاهده نمود. تسلط بر مبانی فیزیکال فارماسی، امکان بسیار مناسبی برای تحلیل پدیده های متنوع در حیطه داروسازی را بدست می دهد و تسلط بر آنها، توانمندیهای یک داروساز را بطور جدی ارتقاء می دهد.

در درس فیزیکال فارماسی ۲، مباحث میکرومتریکس، کینتیک و پایداری، انتشار و رهش، پدیده های بین سطحی و سیستم های پراکنده توسط دکتر وطن آرا و کاربرد پلیمرها در داروسازی توسط دکتر دیناروند ارائه می گردد.

## اهداف کلی / محورهای توانمندی:

هدف کلی از ارائه این درس آشنا نمودن دانشجویان و افزایش آگاهی ایشان نسبت به مفاهیم و کاربرد قوانین فیزیکال فارماسی در موضوعات ذیل می باشد: میکرومتریکس و اهمیت آن در داروسازی- تعیین اندازه ذره ای در داروسازی- روش های تعیین تعداد، مساحت سطح و حجم ذرات - اهمیت وجود منافذ در ذرات- روش های ارزیابی میزان تخلخل در ذرات و انواع آن - پدیده های بین سطحی - روش اندازه گیری کشش سطحی و بین سحی - ضریب گسترش - جذب در بین سطح ها- خواص الکتریکی سطح مشترک جامد مایع - پدیده انتشار و قوانین حاکم بر آن - فراینده انحلال و آزاد سازی- سیستم های پراکنده دارویی - امولسیون ها، سوسپانسیون ها و عوامل موثر در پایداری آنها - سیستم های کلوئیدی

پس از پایان این درس انتظار می رود که فراگیر بر اساس فهم مبانی فیزیکو شیمیایی مباحث میکرومتریکس، کینتیک و پایداری، انتشار و انحلال، پدیده های بین سطحی و سیستم های پراکنده ، قدرت تحلیل پدیده ها و فرایند های داروسازی مبتنی بر این موضوعات را داشته باشد.

## اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توانمندی:

آشنایی و تسلط بر مبانی:

- میکرومتریکس و اهمیت آن در داروسازی ( تاثیر اندازه ذره ای در فرایندهای مربوط به تهیه و تولید داروها ، روش تعیین قطر ذرات و چگونگی تعیین توزیع اندازه ذره ای ، نقش اندازه ذره ای در فرایند انحلال و جذب، اهمیت تخلخل ذرات ، تاثیر آن بر دانسیته گرانولی و دانسیته توده ای)

- تعیین اندازه ذرات - روش رسوبی در تعیین توزیع اندازه ذره ای - روشهای سنجش اندازه نانوذرات

- روش های تعیین تعداد ، مساحت سطح و حجم ذرات (آشنایی با روش جذب سطحی گازها در تعیین مساحت سطح ذرات و روش نفوذ گازها در تعیین مساحت سطح ذرات)

- اهمیت وجود منافذ در ذرات (آشنایی با نقش منافذ در فرایند انحلال و اشکال متفاوت منافذ، آشنایی با روش های تعیین شکل منافذ)

- روش های ارزیابی میزان تخلخل در ذرات و انواع آن (آشنایی با روش های مختلف بیان دانسیته در پودرها، روش های اندازه گیری و نحوه محاسبه دانسته های متفاوت)

- پدیده های بین سطحی (آشنایی با اهمیت پدیده های سطحی و بین سطحی، آشنایی با انواع بین سطحی)

- روش اندازه گیری کشش سطحی و بین سطحی : آشنایی با روش لوله های موئینه، آشنایی با روش حلقه DuNouy

- جذب در بین سطوح، تقسیم بندی مواد فعال در سطح بر حسب HLB ، روش های متداول اندازه گیری HLB ، محاسبه غلظت مواد فعال در سطح مشترک، ارتباط بین تمرکز در سطح مشترک مواد و کاهش در کشش سطحی

- خواص الکتریکی سطح مشترک جامد مایع ، مکانیسم های بار دار شدن سطح ذرات، تفاوت بین پتانسیل Zeta-Nernst ، اهمیت بار سطح ذرات در پایدار کردن سوسپانسیون ها و سیستم های کلوئیدی

- پدیده انتشار و قوانین حاکم بر آن (کاربرد های پدیده انتشار در داروسازی، فرایند های وابسته به انتشار، قوانین فیک و هیگوشی در انتشار

- انحلال و آزاد سازی دارو: (عوامل موثر در سرعت انحلال، مدل های متداول و کمی کردن فرایند انحلال)

- سامانه های پراکنده دارویی ( ضرورت فرمولاسیون سامانه های پراکنده، آشنایی با مشکلات مربوط به پایداری و تولید این فرآورده ها)

- امولسیون ها، سوسپانسیون ها و عوامل موثر در پایداری آنها ( خواص الکتریکی ذرات پراکنده ، عوامل و موثر در ناپایداری و پایدار کردن سوسپانسیون ها و امولسیون ها)

- سامانه کلوئیدی و کاربرد آن در داروسازی (سامانه های کلوئیدی و انواع آن ، خصوصیات نوری سامانه های کلوئیدی، خصوصیات کینتیکی سامانه های کلوئیدی، خصوصیات الکتریکی سامانه های کلوئیدی)

- زیست مواد ، آشنایی با انواع پلیمرها، نحوه اندازه گیری وزن مولکولی پلیمرها، ارتباط با غلظت و ویسکوزیته محلول پلیمری

### روش های یاددهی - یادگیری:

- |   |                          |                                 |                               |                                      |                          |
|---|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| ■ سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، بحث در گروه های کوچک | <input type="checkbox"/> | ایفای نقش                       | <input type="checkbox"/>      | یادگیری اکتشافی                      | <input type="checkbox"/> |
| کوئیز، بحث گروهی و ...)                             |                          |                                 |                               | هدایت شده                            |                          |
| <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) | <input type="checkbox"/> | یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) | ■ یادگیری مبتنی بر سناریو     | <input type="checkbox"/> کلاس وارونه |                          |
| <input type="checkbox"/> آموزش مجازی                | <input type="checkbox"/> | استفاده از دانشجویان در تدریس   | <input type="checkbox"/> بازی | سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----   |                          |
|   |                          | (تدریس توسط همتایان)            |                               |                                      |                          |

تقویم درس:

نام درس											
فیزیکیال فارماسی ۲ نظری											
مسئول درس											
دکتر علیرضا وطن آرا											
جلسه	عنوان مبحث	نام استاد	تاریخ ارائه	روش تدریس				فعالیت‌های یادگیری			کلاس آنلاین
				پادکست	اسلاید	سخنرانی	فیلم	تکلیف	اتاق بحث (فروم)	خود آزمون	
۱	میکرومتریکس	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۶/۱۸		●	●					
۲	میکرومتریکس	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۶/۲۵		●	●					
۳	میکرومتریکس	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۷/۱		●	●		●			
۴	کینتیک و پایداری	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۷/۸		●	●					
۵	کینتیک و پایداری	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۷/۱۵		●	●					
۶	کینتیک و پایداری	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۷/۲۲		●	●		●			
۷	انتشار و انحلال	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۷/۲۹		●	●					
۸	انتشار و انحلال	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۸/۶		●	●		●			
۹	سیستمهای پراکنده	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۸/۱۳		●	●					
۱۰	سیستمهای پراکنده	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۸/۲۰		●	●					
۱۱	سیستمهای پراکنده	دکتر وطن آرا	۱۴۰۳/۰۸/۲۷		●			●			
۱۲	فیزیک پلیمر	دکتر دیناروند	۱۴۰۳/۰۹/۴		●	●					
۱۳	فیزیک پلیمر	دکتر دیناروند	۱۴۰۳/۰۹/۱۱		●	●					
۱۴	فیزیک پلیمر	دکتر دیناروند	۱۴۰۳/۰۹/۱۸		●	●					
۱۵	فیزیک پلیمر	دکتر دیناروند	۱۴۰۳/۰۹/۲۵		●	●		●			

توضیحات:

لطفا روش تدریس، فعالیت‌های یادگیری و کلاس آنلاین با علامت \* مشخص گردد.

روش ارزیابی دانشجو:

نام درس											
فیزیکیال فارماسی ۲											
نام مدرس											
دکتر علیرضا وطن آرا											
فعالیت های یادگیری (تکالیف)	سوال Open Book	پایان ترم			میان ترم			کوئیز			
		سامانه آزمون	شفاهی آنلاین	حضور	سامانه آزمون	شفاهی آنلاین	حضور	سامانه آزمون	شفاهی آنلاین	حضور	
				۱۵							سهم نمره
											زمان برگزاری
											نوع برگزاری
نام مدرس											
دکتر رسول دیناروند											
فعالیت های یادگیری (تکالیف، فرم، خودآزمون)	پروژه	پایان ترم			میان ترم			کوئیز			پایان ترم
		سامانه آزمون	شفاهی آنلاین	حضور	سامانه آزمون	شفاهی آنلاین	حضور	سامانه آزمون	شفاهی آنلاین	حضور	
				۵							سهم نمره
											زمان برگزاری
											نوع برگزاری

توضیحات:

لطفا ملاکها و بارمبندی دقیق ارزشیابی نهایی دانشجو را ذکر نمایید. (مواردی چون نمره آزمون، حضور و غیاب در کلاسهای آنلاین، تکالیف و سایر فعالیتهای پیش بینی شده)

نوع برگزاری آزمون (حضور، شفاهی آنلاین، 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.

منابع:

منابع شامل کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط می‌باشد.

الف) کتب:

- 1- Martin's Physical Pharmacy, Last edition.
- 2- Aulton's Pharmaceutics, Last edition.

ب) منابع برای مطالعه بیشتر:

- 1- Florence & Attwood's Physicochemical Principles of Pharmacy, Last edition.