

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

## طرح دوره (Course plan)

| عنوان درس: فیزیکیال فارماسی 2                                                                                                                                                      | نام استاد/ اساتید درس: دکتر سمن حیدری                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| رشته و مقطع: دکترای حرفه ای داروسازی                                                                                                                                               | پیش نیاز درس: فیزیکیال فارماسی 1                                                     |
| تعداد واحد: 1 از 2 واحد                                                                                                                                                            | نوع واحد: نظری                                                                       |
| هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با انواع تخریل ها و نحوه محاسبه میزان تخریل پودرها، رنولوژی و جریان پذیری سیالات مختلف، آشنایی دانشجویان با پلیمرها و موارد استفاده آنها در داروسازی |                                                                                      |
| شماره جلسه                                                                                                                                                                         | اهداف اختصاصی                                                                        |
| 1                                                                                                                                                                                  | معرفی انواع پوروزیته و تخریل پودرها                                                  |
| 2                                                                                                                                                                                  | نحوه محاسبه میزان تخریل پودرها و استفاده از خاصیت تخریل پودرها در داروسازی           |
| 3                                                                                                                                                                                  | رنولوژی و جریان پذیری و ویسکوزیته سیالات                                             |
| 4                                                                                                                                                                                  | انواع سیالات غیرنیوتونی و انواع ویسکوزیته در این سیالات                              |
| 5                                                                                                                                                                                  | نحوه محاسبه ویسکوزیته در سیالات نیوتونی و غیرنیوتونی (Single point و multiple point) |
| 6                                                                                                                                                                                  | آشنایی با پلیمر های مختلف بر اساس منشأ و رفتار فیزیکی شان و طبقه بندی پلیمرها        |
| 7                                                                                                                                                                                  | محاسبه وزن مولکولی میانگین و وزن مولکولی معادل در پلیمرها                            |
| 8                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |
| 9                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |
| 10                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| 11                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| 12                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| 13                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| 14                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| 15                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| 16                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
| روش تدریس: سخنرانی با power point ، پرسش و پاسخ                                                                                                                                    |                                                                                      |
| روش ارزیابی دانشجویان: امتحان پایان ترم (حداقل 60% نمره پایانی)، آزمون های طول ترم و ارائه سخنرانی توسط دانشجویان (حداکثر 40 درصد نمره پایانی)                                     |                                                                                      |
| منابع درس:                                                                                                                                                                         |                                                                                      |
| ۱) Martins Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 6 <sup>th</sup> Edition, Patrick J. Sinko, 2011.                                                                         |                                                                                      |

| طرح درس (Lesson plan)                           |                                                                                         |                                                     |  |                                            | موضوع درس: معرفی پوروزیته و تخلل پودرها<br>شماره جلسه: 1 |              |                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| هدف کلی جلسه: معرفی پوروزیته و تخلل پودرها      |                                                                                         |                                                     |  |                                            |                                                          |              |                     |
| روش تدریس: سخنرانی با power point ، پرسش و پاسخ |                                                                                         | نوع ارزیابی:<br><input type="checkbox"/> انواع دیگر |  | تکوینی <input checked="" type="checkbox"/> |                                                          |              |                     |
| رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئوپرژکتور، وایت بور  |                                                                                         | فعالتهای تکمیلی:                                    |  | مکان آموزش:                                |                                                          |              |                     |
| ردیف                                            | اهداف رفتاری                                                                            |                                                     |  | حیطه یادگیری                               | سطح حیطه                                                 | زمان (دقیقه) | روش ارزیابی         |
| 1                                               | تعریف تخلل                                                                              |                                                     |  | شناختی                                     | فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت                          | 120          | ارائه تکالیف، آزمون |
| 2                                               | انواع تخلل در پودر، گرانول، توده پودری بالک                                             |                                                     |  |                                            |                                                          |              |                     |
| 3                                               | تعریف حجم و فضاهای مرده                                                                 |                                                     |  |                                            |                                                          |              |                     |
| 4                                               | انواع حجم ها و فضاهای مرده در پودر، گرانول، توده پودری بالک                             |                                                     |  |                                            |                                                          |              |                     |
| 5                                               | تعریف دانسیته و انواع آن در پودر، گرانول، توده پودری بالک                               |                                                     |  |                                            |                                                          |              |                     |
| 6                                               | تعریف packing arrangement و تاثیر آن در ایجاد فضاهای مرده، تغییر حجم ها و تغییر دانسیته |                                                     |  |                                            |                                                          |              |                     |

|                                                                                        |  |                                                     |  |                                                                          |  |              |  |                                                                                                                                     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------|--|--------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| طرح درس (Lesson plan)                                                                  |  |                                                     |  | نحوه محاسبه میزان تخلل پودرها و استفاده از خاصیت تخلل پودرها در داروسازی |  |              |  | موضوع درس:<br>شماره جلسه: 2                                                                                                         |  |
| هدف کلی جلسه: نحوه محاسبه میزان تخلل پودرها و استفاده از خاصیت تخلل پودرها در داروسازی |  |                                                     |  |                                                                          |  |              |  |                                                                                                                                     |  |
| روش تدریس: سخنرانی با power point ، پرسش و پاسخ                                        |  | نوع ارزیابی:<br>انواع دیگر <input type="checkbox"/> |  | تکوینی <input checked="" type="checkbox"/>                               |  |              |  |                                                                                                                                     |  |
| مکان آموزش:                                                                            |  |                                                     |  | رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئوپرژکتور، وایت بور                           |  |              |  |                                                                                                                                     |  |
| ارزیابی روش                                                                            |  | زمان (دقیقه)                                        |  | سطح حیطه                                                                 |  | اهداف رفتاری |  |                                                                                                                                     |  |
| ارائه تکالیف، آزمون                                                                    |  | 120                                                 |  | فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت                                          |  | شناختی       |  | 1 آشنایی با پیکنومتری و محاسبه حجم های مختلف در پودرهای متخلل                                                                       |  |
|                                                                                        |  |                                                     |  |                                                                          |  |              |  | 2 انواع پیکنومتری و دانسیتمتری                                                                                                      |  |
|                                                                                        |  |                                                     |  |                                                                          |  |              |  | 3 دانسیتمتری گازی و نحوه محاسبه فضاهای مرده و حجم های مختلف پودرهای متخلل و دانسیته معادل آنها                                      |  |
|                                                                                        |  |                                                     |  |                                                                          |  |              |  | 4 دانسیتمتری جیوه و نحوه محاسبه فضاهای مرده و حجم های مختلف پودرهای متخلل و دانسیته معادل آنها                                      |  |
|                                                                                        |  |                                                     |  |                                                                          |  |              |  | 5 موارد استفاده از دانسیتمتری و محاسبه تخلل پودرها در داروسازی و تاثیر تخلل در سایر خواص فیزیکی شیمیایی پودرها در فرمولاسیون داروها |  |

|                                                                                                      |                                 |                                             |                                               |                                                        |                                                 |                                                |                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|--|
| طرح درس (Lesson plan)                                                                                |                                 |                                             |                                               |                                                        | رئولوژی و جریان پذیری و ویسکوزیته سیالات        |                                                | موضوع درس:<br>شماره جلسه: 3 |  |
| هدف کلی جلسه: تعریف رئولوژی و جریان پذیری و ویسکوزیته سیالات و آشنایی با سیالات نیوتونی و غیرنیوتونی |                                 |                                             |                                               |                                                        |                                                 |                                                |                             |  |
| انواع                                                                                                | <input type="checkbox"/> تراکمی | <input checked="" type="checkbox"/> تکوینی* | نوع ارزیابی:<br><input type="checkbox"/> دیگر | سخرانی با power point ، پرسش و پاسخ                    |                                                 | روش تدریس: سخرانی با power point ، پرسش و پاسخ |                             |  |
| مکان آموزش:                                                                                          |                                 |                                             | فعالتهای تکمیلی:                              |                                                        | رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئوپرژکتور، وایت بورد |                                                |                             |  |
| روش ارزیابی                                                                                          | زمان (دقیقه)                    | سطح حیطه                                    | حیطه یادگیری                                  | اهداف رفتاری                                           |                                                 |                                                |                             |  |
| ارائه تکالیف، آزمون                                                                                  | 120                             | فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت             | شناختی                                        | 1 تعریف رئولوژی یا جریان پذیری سیالات                  |                                                 |                                                |                             |  |
|                                                                                                      |                                 |                                             |                                               | 2 تعریف استرس و دفورماسیون در اثر استرس در مواد        |                                                 |                                                |                             |  |
|                                                                                                      |                                 |                                             |                                               | 3 تعریف ویسکوزیته سیالات مختلف                         |                                                 |                                                |                             |  |
|                                                                                                      |                                 |                                             |                                               | 4 موارد استفاده از رئولوژی در داروسازی                 |                                                 |                                                |                             |  |
|                                                                                                      |                                 |                                             |                                               | 5 قانون نیوتون در جریان پذیری سیالات و تعریف رئوگرام   |                                                 |                                                |                             |  |
|                                                                                                      |                                 |                                             |                                               | 6 آشنایی با سیالات نیوتونی و غیرنیوتونی و تفاوت هایشان |                                                 |                                                |                             |  |

|                                                                                        |                                                                                          |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|--|--------------------------|--|
| طرح درس (Lesson plan)                                                                  |                                                                                          |                                                                           |  | انواع سیالات غیرنیوتونی و انواع ویسکوزیته در این سیالات                                                    |  |                                 |  | موضوع درس: شماره جلسه: 4 |  |
| هدف کلی جلسه: آشنایی با انواع سیالات غیرنیوتونی و انواع ویسکوزیته در سیالات غیرنیوتونی |                                                                                          |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
| روش تدریس: سخنرانی با power point ، پرسش و پاسخ                                        |                                                                                          | نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> انواع دیگر <input type="checkbox"/> |  | تکوینی <input checked="" type="checkbox"/>                                                                 |  | تراکمی <input type="checkbox"/> |  |                          |  |
| مکان آموزش:                                                                            |                                                                                          |                                                                           |  | رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئوپروژکتور، وایت بور드                                                           |  |                                 |  |                          |  |
| ردیف                                                                                   | اهداف رفتاری                                                                             |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
| 1                                                                                      | تعریف دفورماسیون پلاستیک و نمودار رئوگرام در سیالات با خاصیت پلاستیک و شناخت yield point |                                                                           |  | <div>شناختی</div> <div>فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت</div> <div>120</div> <div>ارائه تکالیف، آزمون</div> |  |                                 |  |                          |  |
| 2                                                                                      | انواع ویسکوزیته در سیالات پلاستیک قبل و بعد از yield point                               |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
| 3                                                                                      | تعریف دفورماسیون سودوپلاستیک و نمودار رئوگرام در سیالات با خاصیت سودو پلاستیک            |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
| 4                                                                                      | انواع ویسکوزیته در سیالات سودوپلاستیک                                                    |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
| 5                                                                                      | تعریف دیلاتانسی یا سیالات انشعاعی و نمودار رئوگرام در سیالات انشعاعی                     |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
| 6                                                                                      | انواع ویسکوزیته در سیالات انشعاعی                                                        |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |
| 7                                                                                      | تعریف تیکسونروپی ، رئوپکسی و آنتی تیکسونروپی                                             |                                                                           |  |                                                                                                            |  |                                 |  |                          |  |

طرح درس (Lesson plan)

نحوه محاسبه ویسکوزیته در سیالات نیوتونی و غیرنیوتونی

موضوع درس:  
شماره جلسه: 5

هدف کلی جلسه: آشنایی با انواع رنومتر ها و ویسکومترها و نحوه محاسبه ویسکوزیته در سیالات نیوتونی و غیرنیوتونی

روش تدریس: سخنرانی با power point ، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:  
دیگر ☐

تکوینی ☒

تراکمی ☐

انواع

رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئوپرژکتور، وایت بورده

فعالتهای تکمیلی:

مکان آموزش:

| اهداف رفتاری                                                                                                        | حیطه یادگیری | حیطه سطح                        | زمان (دقیقه) | روش ارزیابی         | ردیف |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|---------------------|------|
| تفاوت های محاسبه ویسکوزیته و رنولوژی در سیالات نیوتونی (محاسبه تک نقطه ای) و سیالات غیرنیوتونی (محاسبه چند نقطه ای) |              |                                 |              |                     | 1    |
| ویسکومتری با استفاده از لوله موینه                                                                                  |              |                                 |              |                     | 2    |
| ویسکومتری با استفاده از روش گوی افتان                                                                               | شناختی       | فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت | 120          | ارائه تکالیف، آزمون | 3    |
| ویسکومتری با کمک ویسکومتر bob and cup                                                                               |              |                                 |              |                     | 4    |
| ویسکومتری با کمک ویسکومتر cone and plate                                                                            |              |                                 |              |                     | 5    |

|                                                                                                                    |                                                  |                                                                                             |               |                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|--|
| موضوع درس: آشنایی با پلیمرهای مختلف و طبقه بندی پلیمرها بر اساس منشا و ساختار و رفتار فیزیکی (Lesson plan) طرح درس |                                                  |                                                                                             | شماره جلسه: 6 |                  |  |
| هدف کلی جلسه: آشنایی با پلیمرهای مختلف و طبقه بندی پلیمرها بر اساس منشا و ساختار و رفتار فیزیکی                    |                                                  |                                                                                             |               |                  |  |
| روش تدریس: سخنرانی با power point ، پرسش و پاسخ                                                                    |                                                  | نوع ارزیابی: <input checked="" type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> انواع دیگر |               | فعالتهای تکمیلی: |  |
| رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئوپرژکتور، وایت بور                                                                     |                                                  |                                                                                             |               |                  |  |
| ردیف                                                                                                               | اهداف رفتاری                                     |                                                                                             |               |                  |  |
| 1                                                                                                                  | تعریف پلیمر و تفاوت های آن با small molecule ها  |                                                                                             | شناختی        |                  |  |
| 2                                                                                                                  | موارد استفاده از پلیمرها در داروسازی و دارورسانی |                                                                                             |               |                  |  |
| 3                                                                                                                  | طبقه بندی پلیمرها بر اساس منشا                   |                                                                                             |               |                  |  |
| 4                                                                                                                  | طبقه بندی پلیمرها بر اساس ساختار                 |                                                                                             |               |                  |  |
| 5                                                                                                                  | طبقه بندی پلیمرها بر اساس رفتار حرارتی           |                                                                                             |               |                  |  |
| 6                                                                                                                  | طبقه بندی پلیمرها بر اساس رفتار مکانیکی          |                                                                                             |               |                  |  |
| روش ارزیابی                                                                                                        | زمان (دقیقه)                                     | سطح حیطه                                                                                    | حیطه یادگیری  | مکان آموزش:      |  |
| آزمون<br>تکالیف،<br>ارائه                                                                                          | 120                                              | فهمیدن،<br>تحلیل،<br>ارزشیابی<br>و قضاوت                                                    |               |                  |  |

طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: محاسبه وزن مولکولی میانگین و وزن مولکولی معادل در پلیمرها  
شماره جلسه: 7

هدف کلی جلسه: آشنایی با تفاوت های محاسبه وزن مولکولی در large molecules و small molecules و وزن مولکولی میانگین و وزن مولکولی معادل در پلیمرها

روش تدریس: سخنرانی با power point ، پرسش و پاسخ  
نوع ارزیابی: ☐ انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئوپرژکتور، وایت بور  
فعالتهای تکمیلی:

| اهداف رفتاری | مکان آموزش:                                                                 | تکوینی                          | تراکمی              |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| رديف         | حيطه يادگيري                                                                | حيطه سطح                        | زمان (دقيقه)        |
| 1            | آشنایی با تفاوت های محاسبه وزن مولکولی در large molecules و small molecules | شناختی                          | ارائه تکالیف، آزمون |
| 2            | مفهوم وزن مولکولی میانگین در پلیمرها                                        | فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت | 120                 |
| 3            | محاسبه وزن مولکولی میانگین بر اساس تعداد (وزن مولکولی میانگین معادل عددی)   |                                 |                     |
| 4            | محاسبه وزن مولکولی میانگین بر اساس وزن (وزن مولکولی میانگین معادل وزنی)     |                                 |                     |
| 5            | انواع روش های مطلق و نسبی محاسبه وزن مولکولی میانگین پلیمرها                |                                 |                     |
| 6            | استفاده از خواص کولبگاتیو در محاسبه وزن مولکولی میانگین پلیمرها             |                                 |                     |
| 7            | استفاده از ویسکوزیته در محاسبه وزن مولکولی میانگین پلیمرها                  |                                 |                     |