



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

### طرح درس (Lesson Plan)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| نام درس: کارگاه تاسیسات شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | کد درس: ۱۶۱۰۲۶                                                         |
| مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | رشته تحصیلی: بهداشت محیط                                               |
| گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط و حرفه ای                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | پیش نیاز: مکانیک سیالات                                                |
| تعداد و نوع واحد: ۲ واحد کارگاهی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | محل برگزاری: دانشکده بهداشت                                            |
| روز و ساعت برگزاری: چهارشنبه ۱۰-۱۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | مدرسین (مسئول درس مشخص شود): دکتر باریک بین<br>(۵۰٪)، دکتر دهقان (۵۰٪) |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input type="checkbox"/> طراحی اولیه</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> بازنگری</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |
| <p><b>شرح درس :</b></p> <p>از آنجا که دانشجویان رشته بهداشت محیط با طراحی سیستم های انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب آشنا می شوند و کاربرد موتور تلمبه ها اغلب جزء لاینفک در این سیستم می باشد. لذا در این درس دانشجویان با کاربرد موتور تلمبه ها در این تاسیسات آشنا می شوند. با شناخت انواع پمپ ها، مشخصه های آنها نحوه انتخاب پمپ مناسب و اجزاء پمپ ها و ایستگاه های پمپاژ و مدیریت بهره برداری، راه اندازی و نگهداری مناسب از تاسیسات مربوطه آشنا می شوند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |
| <p><b>هدف کلی دوره:</b></p> <p>آشنایی دانشجویان با انواع موتور پمپ ها و نحوه کاربرد آنها در تاسیسات آب و فاضلاب، بهره برداری و نگهداری مناسب از تاسیسات مربوط به انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب و واحدهای تصفیه متداول آب و فاضلاب</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |
| <p><b>روش های ارزیابی دانشجویان ( سهم هر روش بر حسب درصد نوشته شود):</b></p> <p><b>روش های ارزیابی در طول دوره:</b></p> <p>۱- حضور به موقع در کلاس، ارائه گزارش و تمرین های خارج کلاس (۴۰٪)</p> <p><b>روش های ارزیابی در انتهای دوره:</b></p> <p>۱- امتحان پایان ترم (۶۰٪)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |
| <p><b>وسایل آموزشی:</b> کامپیوتر، اینترنت و تخته وایت برد</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |
| <p><b>منابع اصلی درس:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rishel. B, Water pumps and pumping system: water/wastewater, Mc Graw. Hill. 2002.</li> <li>2. Micheal A.M, Khepart S.D, water well and pump engineering, Mc Graw Hill. 2008.</li> <li>۳. نوربخش سید احمد، پمپ و پمپاژ، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۰.</li> <li>۴. فرزاد عبدالعلی، پمپ های سانتریفوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد انتشارات غنی حسینیان، ۱۳۸۲.</li> <li>۵. احمدی مقدم مهدی، عسگری علی رضا، راهنمای سیستم های آبرسانی کوچک، انتشارات آوای قلم، ۱۳۹۰.</li> <li>۶. شاه علی منوچهر، تکنولوژی حفاری های اکتشافی، ژئوتکنیکی و چاه های عمیق آب، انتشارات ویرث ایران. ۱۳۷۳.</li> <li>۷. یغماعیان کامیار و خانی محمدرضا، ریاضی کاربردی برای بهره برداران تصفیه خانه فاضلاب، انتشارات دیباگران تهران. ۱۳۷۸.</li> </ol> |                                                                        |



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

۸. هال/ اف، مترجم اطمینانی اردشیر، تکنولوژی لوله کشی، ناشر مترجم. ۱۳۷۲.



دانشکده بهداشت  
دفتر توسعه آموزش  
طرح درس (Lesson Plan)

### جلسه اول

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                                |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                     |
| ۴۵                                             | اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب، انواع پمپ ها |
| ۴۵                                             | مشخصه های انواع پمپ ها                         |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                                |

### جلسه دوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ نحوه استفاده از منحنی های مشخصات پمپ ها را در انتخاب پمپ بداند.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                                   |
| ۴۵                                             | ساختمان توربوپمپ ها                                          |
|                                                | منحنی مشخصات توربوپمپ ها (ارتفاع، قدرت، راندمان، کاویتاسیون) |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                                              |

### جلسه سوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با انواع مشکلات پمپ ها در تاسیسات آب و فاضلاب آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                           |
| ۴۵                                             | مشکلات پمپ ها در تاسیسات آب و فاضلاب |
| ۴۵                                             | رفع عیوب پمپ ها                      |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                      |

### جلسه چهارم

اهداف رفتاری:



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ خط مکش ایستگاه پمپاژ را طراحی نماید

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                     |
| ۴۵                                             | ایستگاه های پمپاژ و تجهیزات آن |
| ۴۵                                             | محاسبه و طراحی لوله مکش        |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                |

**جلسه پنجم**

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با مفهوم ضربه قوچ و روش های کنترل آن آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                   |
| ۴۵                                             | پمپ های سری و موازی                          |
| ۴۵                                             | ضربه قوچ، عوامل ایجاد آن و راه کارهای حفاظتی |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): حل تمرین          |                                              |

**جلسه ششم**

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ بتواند مشکلات فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب را شناسایی و رفع نماید

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                                                    |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                                         |
| ۹۰                                             | مشکلات سیستم های تصفیه آب و فاضلاب (آشغالگیر دانه گیری و ته نشینی) |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                                                    |

**جلسه هفتم**

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ بتواند مشکلات فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب را شناسایی و رفع نماید

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |  |
|------------------------------------------------|--|
|------------------------------------------------|--|



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

| مدت زمان (دقیقه)                         | رئوس مطالب                                                         |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ۶۰                                       | مشکلات سیستم های تصفیه آب و فاضلاب (انعقاد، صاف سازی و ذخیره سازی) |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ |                                                                    |

جلسه هشتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ بتواند مشکلات فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب را شناسایی و رفع نماید

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                                           |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                                |
| ۴۵                                             | مشکلات سیستم های تصفیه بیولوژیکی                          |
| ۴۵                                             | مشکلات سیستم های تصفیه آب و فاضلاب (تصفیه لجن و گندزدایی) |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                                           |

جلسه نهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ بتواند عملکرد یک تصفیه خانه آب یا فاضلاب را با انجام آزمایشات روزانه و ماهانه ارزیابی و کنترل نماید.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                              |
| ۹۰                                             | پایش روزانه سیستم های تصفیه آب و فاضلاب |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                         |

جلسه دهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با انواع لوله ها و نحوه استفاده از آنها در لوله کشی ساختمان آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                                                                                        |
| ۹۰                                             | انواع لوله ها و اتصالات در لوله کشی ساختمان (فولادی، گالوانیزه، چدن معمولی، داکتایل، آریست، فایبرگلاس و پلاستیکی) |



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ

### جلسه یازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ طراحی لوله کشی یک ساختمان را انجام دهد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                                   |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                        |
| ۹۰                                             | انواع لوله کشی آب سرد و گرم در ساختمان و طراحی آن |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                                   |

### جلسه دوازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با فرایندهای مختلف یک تصفیه خانه آب آشنا گردد.

✓ با نحوه جانمایی پمپ ها و تاسیسات یک ایستگاه پمپاژ آشنا گردد.

✓ با نحوه جانمایی تاسیسات ضربه قوچ آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                                                         |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                                              |
| ۴ ساعت                                         | بازدید تصفیه خانه آب سد دوستی به همراه ایستگاه پمپاژ و تاسیسات ضربه قوچ |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                                                         |

### جلسه سیزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با قطعات پمپ های مختلف آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                         |
|------------------------------------------------|-------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب              |
| ۴ ساعت                                         | بازدید کارخانه پمپ سازی |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                         |

### جلسه چهاردهم

اهداف رفتاری:



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

### طرح درس (Lesson Plan)

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با فرایندهای مختلف یک تصفیه خانه فاضلاب آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                           |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                |
| ۴ ساعت                                         | بازدید از تصفیه خانه فاضلاب شهری یا صنعتی |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                           |

#### جلسه پانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با نحوه جانمایی پمپ ها و تاسیسات یک ایستگاه پمپاژ آشنا گردد.

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                       |
| ۴ ساعت                                         | بازدید از ایستگاه پمپاژ شهر طبقه |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                  |

#### جلسه شانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با قطعات و مشکلات بهره برداری و نگهداری از پمپ ها آشنا گردد

| جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| مدت زمان (دقیقه)                               | رئوس مطالب                                    |
| ۴ ساعت                                         | بازدید از کارگاه تعمیرات پمپ شرکت آب و فاضلاب |
| روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ       |                                               |