



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

نام درس: طراحی تصفیه خانه آب	کد درس: ۱۱۳۸۸۳۱
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط و حرفه ای	پیش نیاز: -
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری: سه شنبه ۱۰-۱۲	مدرسین (مسئول درس مشخص شود): دکتر محمود شمس، دکتر مجتبی داودی
طراحی اولیه ☐ بازنگری ☒	
شرح درس : با توجه به رشد نیاز آبی انسان و کاهش آب در دسترس به دلیل افزایش جمعیت و استفاده روز افزون انسان از منابع آبی برای مصارف مختلف ضروری است تا دانشجویان باتکنولوژی های مختلف تصفیه و همچنین طراحی واحدهای تصفیه خانه برای مصارف شرب و حذف آلاینده های فیزیکی شیمیایی و میکروبی آشنا شوند	
هدف کلی دوره: کسب مهارت و اجاره توانایی لازم در دانشجویی تا بتواند در طراحی تصفیه خانه های بزرگ آب همکاری نموده و تصفیه خانه های کوچک را نیز طراحی و بهره برداری نمایند	
روش های ارزیابی دانشجو (سهم هر روش بر حسب درصد نوشته شود): روش های ارزیابی در طول دوره: ۱۰ ارایه پروژه ها و تمرین های خارج کلاس: ۳۰ روش های ارزیابی در انتهای دوره: ۶۰	
وسایل آموزشی: وایت برد، پرژکتور، کامپیوتر	
منابع اصلی درس: Integrated design and operation of water treatment facilities, kawamura, wiley, 2000 water treatment, second edition Philip Murray, Awwa, 1995	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه اول

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ دانشجویان با اهداف و اهمیت درس و کاربرد آن آشنا شده و منابع مورد نیاز برای مطالعه را بدانند
- ✓ با تعاریف و اصطلاحات درس آشنا شوند
- ✓ اهداف تصفیه آب و مراحل تصفیه آب و نمودار آن برای آب های زیرزمینی و سطحی با کیفیت های مختلف را بدانند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	اهداف و اهمیت درس، معرفی منابع، تعاریف
۴۵	اهداف تصفیه آب، مراحل تصفیه آب
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه دوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ با مفهوم واحدهای فرآیندی و عملیاتی در تصفیه خانه را بدانند و با ملاحظات طراحی تصفیه خانه های آب همچون دوره طرح و عوامل موثر بر آن و فاز بندی فرایند طراحی اطلاع پیدا نمایند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	واحدهای فرآیندی و عملیاتی در تصفیه خانه
۶۰	ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه خانه آب شامل پارامترهای اصلی طراحی، دوره طرح و عوامل موثر در آن، فازبندی طرح
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین و مساله	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه سوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ در مورد انتخاب محل تصفیه خانه و کیفیت و کمیت آب مورد نیاز برای تامین مصارف جامعه آگاهی پیدا کرده و محاسبات لازم در این زمینه را انجام دهند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۶۰	معیار های انتخاب محل تصفیه خانه مشخصات کیفی آب مورد نیاز جامعه و مشخصات کمی آب
۳۰	حل مسائل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین و مساله	

جلسه چهارم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ با نقش و عملکرد آبگیر و انواع آن و معیارهای انتخاب آنها آشنا شده و توانایی محاسبات در این زمینه را پیدا نمایند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	آبگیر طراحی و عملکرد و انواع آن عوامل موثر در انتخاب محل آبگیر
۴۵	حل مساله
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پنجم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ با فرایند انعقاد و اهداف آن و انواع عطر چای نبات و لخته سازی آشنا شوند
- ✓ بتوانند محاسبات طراحی حوضچه های انعقاد لخته سازی و پمپ های مورد استفاده در اختلاط آنها را محاسبه و طراحی نمایند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	حوضچه های انعقاد و لخته سازی و ملاحظات طراحی و محاسبه انرژی مورد نیاز و مطالعه پارامترهای تاثیرگذار بر فرایند انعقاد
۴۵	حل مساله
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه ششم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ انواع حوضچه های ته نشینی و هدف از استفاده آنها و مکانیزم و عملکرد انواع حوضچه های ته نشینی را بدانند
- ✓ مزایا و معایب انواع حوضچه های ته نشینی را بشناسند و طراحی واحدهای ته نشینی را انجام دهند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	انواع حوضچه ته نشینی و هدف از استفاده از آنها و همچنین مکانیزم های عملکرد انواع حوضچه های ته نشینی و مزایا و معایب هر یک از آنها
۶۰	حل مسائل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

--

جلسه هفتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ بتواند محاسبات مربوط به انواع حوضچه های ته نشینی را انجام دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	ادامه- انواع حوضچه ته نشینی و هدف از استفاده از آنها و همچنین مکانیزم های عملکرد انواع حوضچه های ته نشینی و مزایا و معایب هر یک از آنها
۴۵	حل مسائل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه هشتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ تاثیر پارامترهای کیفیت آب و نوع ماده منعقد کننده را در میزان لجن تولیدی شناخته و محاسبات

لازم در این زمینه را انجام دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	معیار های طراحی حوضچه های ته نشینی و تاثیر پارامترهای کیفیت آب و همچنین نوع مواد منعقدکننده در میزان لجن تولیدی
۴۵	حل مسائل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه نهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با فرآیند فیلتراسیون و هدف استفاده از آن و انواع واحد های فیلتراسیون آشنا شده و با ساختار

فیلتر ها و مشتقات آن آشنا شوند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	فیلتراسیون و هدف استفاده از این فرآیند، انواع فیلترها و راندمان و عملکرد آنها تعداد و اندازه فیلتر ها و ترتیب قرار گرفتن فیلتر ها و انواع لایه بندی در فیلترها
۶۰	حل مساله
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه دهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ بتواند فیلترهایشنی تند و کند و تحت فشار راطراحی نموده و ضمایم آن را انتخاب نماید

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	طراحی فیلترها و ضمایم آنها و طراحی فیلتر های تند و کند و تحت فشار
۴۵	حل مسائل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه یازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با اهداف گندزدایی آب و روش های آن و مزایا و معایب استفاده از انواع روشهای گندزدایی آشنا شود

✓ با طراحی واحدهای گندزدایی با کلر در تصفیه خانه آب آشنا شود

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	اصول و اهداف ضدعفونی آب و روشهای ضدعفونی و گندزدایی و معایب و مزایای هر یک از آنها
۴۵	معیارهای طراحی و روشهای رایج گندزدایی آب
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه دوازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با روشهای حذف آهن و منگنز و مشکلات وجود این عوامل در آب آشنا شده و بتواند طراحی مناسبی

برای حل این مشکلات در آبهای زیرزمینی انجام دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	اهداف جداسازی آهن و منگنز و روش های جداسازی آن ها و معایب و مزایای هر یک از آنها
۶۰	حل مسائل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه سیزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ روش طبیعی آن در تصفیه آب به ویژه در سختی زدایی و یون زدایی آشنا شده و با انواع رزین ها و کاربردهای آنها و طراحی این واحدها را بشناسد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	روش تبادل یون در سختی زدایی و علل استفاده از رزین های تبادل یون، انواع رزین ها و مزایا و معایب هر یک از آنها
۴۵	حل تمرین
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه چهاردهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ با روشهای شیمیایی سختی زدایی آب آشنا شده و بتواند محاسبات لازم برای تخمین مقدار آهک و کربنات سدیم و سایر مواد شیمیایی مورد نیاز را انجام دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	سختی زدایی با آهک و کربنات سدیم و محاسبات مرتبط شیمیایی برای تعیین مقدار مواد شیمیایی و طراحی واحدهای سختی زدایی شیمیایی
۴۵	حل تمرین
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ با علل و عوامل وجود طعم و بو در آب آشنا شده و از روش های مناسب حذف این عوامل بسته به نوع

مشکل آگاهی یابد

✓ بتواند واحدهای مناسب برای حذف این مشکلات را انتخاب و طراحی نمایند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	علل وجود طعم و بو در آب و روش های حذف آنها شامل اکسیداسیون و جذب
۶۰	حل مسائل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه شانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس:

✓ به مرور مطالب ارائه شده و جمع بندی درس و حل تمرین و رفع اشکال پرداخت خواهد شد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰	جمع بندی و حل تمرین و رفع اشکال
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	