

دانشکده بهداشت و تغذیه
گروه مهندسی بهداشت محیط

عنوان درس: طراحی تصفیه خانه آب

کد درس: ۱۲، گروه هدف: دانشجویان دوره کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط
طول دوره: ۳۴ ساعت معادل ۲ واحد نظری
پیش نیاز: ندارد

مدرس: دکتر محمد مسافری، دانشیار دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی
تبریز

هدف کلی: کسب مهارت و ایجاد توانایی لازم در دانشجو تا بتواند در

طراحی تصفیه خانه های بزرگ آب همکاري نماید، تصفیه خانه های

کوچک را طراحی کند و عملیات راهبری تصفیه خانه ها را بداند

شرح درس: دانشجو در این درس با طراحی واحدهای مختلف تصفیه

خانه به منظور حذف آلاینده های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی آشنا می

شود و قادر به طراحی و بکارگیری فرآیندهای تصفیه آب می گردد.

جلسه اول

مقدمه ای بر تصفیه آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- اهداف تصفیه آب و استانداردهای آب شرب
- منابع آب و ویژگیهای هر یک
- مراحل تصفیه آب برای آبهای مختلف
- واحدهای عملیاتی و فرآیندی تصفیه آب

جمع بندی

جلسه دوم

ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه خانه آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- دوره طرح و عوامل موثر بر آن
- فازبندی طرح
- معیارهای انتخاب محل تصفیه خانه
- مشخصات کیفی آب مورد نیاز
- مشخصات کمی آب مورد نیاز جامعه

جمع بندی

جلسه سوم

بررسی آبگیر و طراحی آن

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- کاربرد آبگیر
- انواع آبگیر
- معیارهای طراحی آبگیر و تعیین محل آن
- طراحی آشغالگیر در آبگیر و تصفیه خانه آب

جمع بندی

جلسه چهارم

حوضچه های انعقاد و لخته سازی

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- ملاحظات مربوط به انعقاد و لخته سازی
- انواع روشهای انعقاد و لخته سازی (هیدرولیکی، مکانیکی)
- نکات اصلی و تاثیر گذار بر شرایط لخته سازی و انعقاد
- محاسبه انرژی مورد نیاز
- طراحی لخته سازی هیدرولیکی

جمع بندی

جلسه پنجم

حوضچه های ته نشینی

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان

- اهداف ته نشینی
- انواع حوضچه های ته نشینی
- مکانیسم های تعیین انواع ته نشینی
- مزایا و معایب هر یک از انواع ته نشینی
- راکتور - کلاریفایرها
- حل مثال مرتبط

جمع بندی

جلسه ششم

ادامه بحث ته نشینی و طراحی آن

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- معیارهای طراحی در هر یک از حوضچه های ته نشینی
- تاثیر معیارهای طراحی بر راندمان حذف ذرات معلق
- ضوابط حوضچه های ته نشینی
- برآورد مقدار لجن تولید شده
- حل مثال مرتبط

جمع بندی

جلسه هفتم

فیلتراسیون آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- اهداف عمل فیلتراسیون
- انواع فیلترها، مدیای فیلترها، راندمان و میزان کارایی فیلترها
- تعداد و اندازه فیلترها
- معیارهای ارزیابی عملکرد فیلترها

جمع بندی

جلسه هشتم

ادامه بحث فیلتراسیون آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- فیلترهای دو و چند بستری و مدیای مورد استفاده
- ضوابط فیلترها
- طراحی فیلترها (تند، کند، تحت فشار)

جمع بندی

جلسه نهم

گذردائی آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- اهداف و اصول ضد عفونی آب
- انواع روشهای ضد عفونی آب و مزایا و معایب هر روش
- عوامل موثر بر ضد عفونی آب

جلسه دهم

ادامه بحث گندزدائی آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- اصول طراحی کلرزنی
- اصول طراحی ازن زنی
- اصول طراحی گندزدائی با UV
- حل مثال موردی

جمع‌بندی

جلسه یازدهم

حذف آهن و منگنز

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- مشکلات ناشی از حضور آهن و منگنز در آب
- انواع روشهای جداسازی آهن و منگنز و مزایا و معایب هر روش
- طراحی روش هوادهی و کلرزنی برای حذف آهن و منگنز

جمع‌بندی

جلسه دوازدهم

سختی زدائی با تبادل یون

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- انواع رزین ها
- اهداف استفاده از رزین ها
- مزایا و معایب روش تبادل یونی
- اصول طراحی رزین ها

جمع‌بندی

جلسه سیزدهم

سختی زدائی با آب آهک و کربنات سدیم

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- ویژگیهای آهک و کربنات سدیم
- واکنشهای شیمیایی مربوطه
- محاسبه مقدار آهک و کربنات سدیم مورد نیاز
- طراحی یک واحد سختی گیری با کمک آهک و کربنات سدیم

جمع‌بندی

جلسه چهاردهم

حذف طعم و بو از آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- علل ایجاد کننده طعم و بو در آب
- روشهای مختلف حذف طعم و بو از آب

- روش جذب با کربن فعال
- ایزوترمهای جذب
- طراحی حذف طعم و بو با کربن فعال

جمع‌بندی

جلسه پانزدهم

روشهای نوین تصفیه آب

- بیان اهداف جلسه و ارزیابی اطلاعات دانشجویان
- کاربرد نانو تکنولوژی در تصفیه آب
- مزایا و معایب

جمع‌بندی

جلسه شانزدهم

مروری بر جلسات گذشته، حل مثال و رفع اشکال

روش آموزش

- ۱- Lecture Based با استفاده از وسایل کمک آموزشی (Video data projector, slide projector) و اختصاص زمان پرسش و پاسخ در طول هر جلسه.
- ۲- حل مثال های طراحی به صورت کار در خارج از کلاس و ارائه آن در سر کلاس
- ۳- پژوهش در خصوص سرفصل یکی از جلسات و ارائه گزارش در کلاس به صورت انفرادی

روش ارزیابی

- حل تمرین (۱۰٪)
- امتحان (۴۰٪)
- طراحی یک تصفیه خانه آب مشروب برای اجتماع کوچک تا ۵۰۰۰۰ نفر همراه با نقشه و شرح کلیه پارامترها (۳۰٪)
- پژوهش در خصوص سرفصل یکی از جلسات و ارائه گزارش در کلاس به صورت انفرادی (۲۰٪)

رفرانس

- *Susumu Kawamura, Integrated Design of Water Treatment Facilities*
- *AWWA, Water Treatment 2nd Edi. Murry, F.*