

# دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

## دانشکده بهداشت

### گروه مهندسی بهداشت محیط

#### طرح درس

عنوان درس: تصفیه فاضلاب شهری

تهیه کننده: دکتر حسن خرسندی

تاریخ تهیه: بهمن ۱۳۸۹

تعداد واحد: ۲ واحد نظری (۳۴ ساعت)

گروه هدف: دانشجویان دوره کارشناسی پیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط

**هدف:** آشنایی دانشجویان با خصوصیات فاضلابهای شهری، اثرات بهداشتی و زیست محیطی ناشی از دفع نامناسب و تخلیه فاضلابها به محیط و اصول تصفیه فاضلابهای شهری

**شرح درس:** درصد بالایی از آب مصرفی در هر اجتماع تبدیل به فاضلاب شده و وارد محیط زیست می شود. ورود اینگونه فاضلابها بدون تصفیه به محیط، باعث آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی، خاک و ... می گردد. کاهش کیفیت آب، به مخاطره افتادن حیات انسان و دیگر موجودات از مهمترین اثرات دفع غیربهداشتی فاضلابها می باشد. بنابراین، دفع فاضلابها به محیط زیست بایستی پس از انجام تصفیه تا رسیدن به حدود استانداردهای دفع پساب صورت گیرد. در این درس، اصول تصفیه فاضلابهای شهری، معرفی واحدهای عملیاتی و فرایندی تصفیه فاضلاب و لجن حاصل از تصفیه و اصول طراحی این واحدها ارائه می گردد.

#### روش آموزش:

☞ Lecture Based با استفاده از وسایل کمک آموزشی (ویدئو پروژکتور، ترانس پاران) و اختصاص زمان

پرسش و پاسخ در طول هر جلسه

#### نحوه ارزشیابی:

☞ امتحان پایان ترم بصورت تشریحی حل مسئله: ۱۸ نمره

☞ ارزیابی در طول ترم (میزان مشارکت و فعالیت کلاسی) ۲ نمره

جلسه	عنوان درس و اهداف مربوطه
اول	<p>اهداف تصفیه فاضلاب و تقسیم بندی فاضلابها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ تعاریف و تاریخچه تصفیه فاضلابهای شهری</li> <li>☞ اهمیت تصفیه و دفع بهداشتی فاضلابهای شهری</li> <li>☞ تقسیم بندی فاضلابها</li> <li>☞ جمع بندی</li> </ul>
دوم	<p>کمیت و کیفیت فاضلابها و استانداردهای خروجی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ کمیت فاضلابهای شهری، عوامل موثر بر آن و جریانهای مهم از نظر تصفیه</li> <li>☞ کیفیت فاضلابهای شهری و عوامل موثر بر آن</li> <li>☞ استانداردهای زیست محیطی در مورد دفع پساب و لجن</li> <li>☞ جمع بندی</li> </ul>
سوم	<p>مکانیسمها تصفیه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ دسته بندی مکانیسمها و روشهای تصفیه فاضلاب شهری</li> <li>☞ محاسبه بار آلی و هیدرولیکی ورودی به تصفیه خانه</li> <li>☞ حل مسائل</li> <li>☞ جمع بندی</li> </ul>
چهارم	<p>تصفیه مقدماتی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ واحدهای مختلف تصفیه فاضلاب شهری</li> <li>☞ تصفیه مقدماتی : واحدهای آشغالگیری، خردکن، دانه گیر و اندازه گیری جریان</li> <li>☞ اصول طراحی واحدهای تصفیه مقدماتی</li> <li>☞ حل مسائل در کلاس</li> <li>☞ طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</li> <li>☞ جمع بندی</li> </ul>
پنجم	<p>تصفیه اولیه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ تصفیه اولیه شامل حوض ته نشینی اولیه</li> <li>☞ اصول طراحی حوضهای ته نشینی اولیه</li> <li>☞ حل مسائل در کلاس</li> <li>☞ طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</li> <li>☞ جمع بندی</li> </ul>
ششم	<p>تصفیه ثانویه - لجن فعال</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ واحدهای تصفیه ثانویه</li> <li>☞ معرفی سیستم لجن فعال و انواع آن</li> <li>☞ حوض هوادهی و طراحی آن</li> <li>☞ حل مسائل در کلاس</li> <li>☞ طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</li> <li>☞ جمع بندی</li> </ul>

هفتم	<p>ته نشینی ثانویه</p> <p>حوض ته نشینی ثانویه و طراحی آن</p> <p>حل مسائل در کلاس</p> <p>طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</p> <p>جمع بندی</p>
هشتم	<p>مشکلات عمده فرایندهای بیولوژیکی</p> <p>شاخص هی بصری فرایندهای بیولوژیکی</p> <p>بالکینگ</p> <p>کف کردن</p> <p>روشهای کنترلی</p> <p>جمع بندی</p>
نهم	<p>فرایندهای بیولوژیکی با رشد چسبیده</p> <p>معرفی سیستمهای رشد چسبیده از جمله صافی چکنده، RBC و سیستمهای نوین اصلاح شده</p> <p>اصول طراحی صافی چکنده و RBC</p> <p>حل مسائل در کلاس</p> <p>طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</p> <p>جمع بندی</p>
دهم	<p>آزمون میان ترم</p>
یازدهم	<p>گندزدایی</p> <p>گندزدایی و استفاده مجدد از پساب</p> <p>اصول طراحی و مکانیسمهای مربوطه</p> <p>حل مسائل در کلاس</p> <p>طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</p> <p>جمع بندی</p>
دوازدهم	<p>دفع لجن</p> <p>روشهای مختلف تصفیه و دفع لجن</p> <p>لجن اولیه و ثانویه و ویژگیهای آنها</p> <p>حل مسائل در کلاس</p> <p>طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</p> <p>جمع بندی</p>
سیزدهم	<p>برکه های تثبیت</p> <p>برکه های تثبیت فاضلاب و انواع آن</p> <p>اصول طراحی</p> <p>حل مسائل در کلاس</p> <p>طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان</p> <p>جمع بندی</p>

چهاردهم	تصفیه پیشرفته فاضلاب و اهداف آن ✎ حذف ازت و فسفر ✎ حذف فلزات سنگین ✎ حذف مواد آلی خاص
پانزدهم	بازدید از یک تصفیه خانه فاضلاب شهری
شانزدهم	سیستمهای بیهوازی تصفیه فاضلاب ✎ مکانیسم تصفیه بی هوازی ✎ خصوصیات باکتریهای اسیدی و متان ساز ✎ مراحل تجزیه بی هوازی بیو پلیمرها
هفدهم	نقد و بررسی در خصوص گزارش بازدید

#### منابع درسی :

1. Physicochemical treatment processes, Handbook of environmental engineering, Volume 3, Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shamas, Humana Press, 2005.
2. Biological treatment processes, Handbook of environmental engineering, Volume 8, Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Norman C. Pereira, Humana Press, 2009.
3. Wastewater engineering, treatment, disposal, reuse, Metcalf and Eddy, 2003

۴. کتاب تصفیه فاضلاب شهری، انتشارات اندیشه رفیع، ۱۳۹۳