

به نام خدا



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز

دفتر مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی معاونت آموزشی دانشکده بهداشت

طرح درس تصفیه فاضلاب	مربوط به رشته تحصیلی مهندسی بهداشت محیط
در نیمسال اول سال تحصیلی	گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط

۱- مشخصات مدرس

نام و نام خانوادگی: محمد شاکر خطیبی	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	مرتبه دانشگاهی: استاد
دانشگاه محل فعالیت: د.ع.پ. تبریز	دانشکده محل فعالیت: د. بهداشت	شماره اتاق محل فعالیت: C-203
آخرین مدرک تحصیلی: PhD	رشته تحصیلی: مهندسی محیط زیست	شماره تلفن: ۳۳۳۵۷۵۸۲

۲- مشخصات درس

نیمسال تحصیلی: نیمسال اول <input checked="" type="checkbox"/> نیمسال دوم <input type="checkbox"/> ترم تابستانی <input type="checkbox"/>		
نام درس: تصفیه فاضلاب (الف- تصفیه فاضلاب شهری)	تعداد واحد: ۲	محل تشکیل کلاس: گروه بهداشت محیط
نوع درس: عملی <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> کارآموزی <input type="checkbox"/> کارورزی <input type="checkbox"/>		
درس پیش نیاز: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	تعداد جلسات تشکیل کلاس: ۱۷	
تعداد روزهای اجرای دوره کارآموزی و یا کارورزی:		

۳- مشخصات فراگیران

رشته تحصیلی:	مقطع تحصیلی:	تعداد فراگیر:
مهندسی بهداشت محیط	کارشناسی	۲۰

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با خصوصیات فاضلابهای شهری، اثرات بهداشتی و زیست محیطی و اصول تصفیه

#### اهداف اختصاصی درس:

۱- آشنایی با خصوصیات کمی و کیفی فاضلابهای شهری، اثرات زیست محیطی و بهداشتی

۲- اصول تصفیه مقدماتی

۳- اصول تصفیه اولیه

۴- اصول تصفیه ثانویه

۵- تصفیه هوازی

۶- تصفیه بیهوازی

۷- سیستمهای تصفیه رشد معلق و رشد چسبیده

۸- تصفیه پیشرفته

۹- روشهای گندزدایی پساب

۱۰- اصول مدیریت لجن

۱۱- استفاده مجدد از پساب

#### شیوه آموزش

- سخنرانی و پرسش و پاسخ به همراه بحث گروهی
- استفاده از پاورپوینت و دیگر منابع الکترونیکی
- بهره گیری از انیمیشن ها و تصاویر مرتبط با واحدهای مختلف تصفیه فاضلاب
- طرح مسئله و حل مسائل با مشارکت دانشجویان

#### وظایف فراگیران

- توجه به طرح درس و آمادگی برای حضور در کلاس
- شرکت در بحث های کلاسی
- انجام تکالیف محوله

## نحوه ارزیابی و ارزشیابی فراگیران

- آزمون میان ترم ۵ نمره
- آزمون پایان ترم ۱۳ نمره
- فعالیت کلاسی و انجام تکالیف ۲ نمره

## منابع درس

1. Biological treatment processes, Handbook of environmental engineering, Volume 8, Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Norman C. Pereira, Humana Press, 2009.
2. Wastewater engineering, treatment and reuse, Metcalf and Eddy, 5<sup>th</sup> Edition, 2014.
3. Physicochemical treatment processes, Handbook of environmental engineering, Volume 3, Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shammass, Humana Press, 2005.

## برنامه جلسات درسی

جلسه	سرفصل مطالب درسی	اهداف آموزشی جلسه	منابع درسی
۱	مقدمه و کلیات	تعاریف و اصطلاحات، اهداف تصفیه، اثرات بهداشتی و زیست محیطی، انواع فاضلاب، اجزای فاضلاب، فاضلاب‌روها و انواع آن	منابع ۱، ۲ و ۳ فوق‌الذکر
۲	خصوصیات فاضلابهای شهری	خصوصیات فیزیکی فاضلاب شهری	منابع ۱، ۲ و ۳ فوق‌الذکر
۳	خصوصیات فاضلابهای شهری	خصوصیات شیمیایی فاضلاب شهری	منابع ۱، ۲ و ۳ فوق‌الذکر
۴	خصوصیات فاضلابهای شهری	خصوصیات بیولوژیکی فاضلاب شهری	منابع ۱، ۲ و ۳ فوق‌الذکر
۵	تصفیه مقدماتی فاضلاب	آشغالگیری (اهداف، انواع آشغالگیر، مکانیسمها و اختصاصات)، ویژگیهای آشغالهای جمع شده و مدیریت آنها، ملاحظات طراحی، حل مسئله	منابع ۱، ۲ و ۳ فوق‌الذکر
۶	تصفیه مقدماتی فاضلاب	آشغال خردکن (انواع، اهداف و اختصاصات)، دانه گیری (اهداف، انواع دانه گیر، ملاحظات طراحی)، ویژگیهای دانه های جمع شده و مدیریت آنها، حل مسئله	منابع ۱، ۲ و ۳ فوق‌الذکر

منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	ته‌نشینی اولیه (اهداف، انواع، اختصاصات، ملاحظات طراحی)، ویژگی‌های لجن ته‌نشین شده و مدیریت آن، حل مسئله	تصفیه اولیه فاضلاب	۷
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	شناورسازی (اهداف، انواع، اختصاصات، ملاحظات طراحی)، حل مسئله	تصفیه اولیه فاضلاب	۸
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	اهداف تصفیه بیولوژیکی، روشهای تصفیه بیولوژیکی (رشد معلق، رشد چسبیده، هیبریدی، هوازی، بیهوازی، اختیاری)	تصفیه ثانویه فاضلاب	۹
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	اصول فرایندهای رشد معلق (اهداف، انواع، اختصاصات، معادلات مربوطه)	تصفیه ثانویه فاضلاب	۱۰
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	اصول فرایندهای رشد چسبیده (اهداف، انواع، اختصاصات، معادلات مربوطه)	تصفیه ثانویه فاضلاب	۱۱
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	فرایند لجن فعال (تشریح فرایند و حل مسئله)	تصفیه ثانویه فاضلاب	۱۲
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	فرایند صافی چکنده (تشریح فرایند و حل مسئله)	تصفیه ثانویه فاضلاب	۱۳
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	سیستمهای RBC و لاگونها و برکه های تثبیت	تصفیه ثانویه فاضلاب	۱۴
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	ته‌نشینی ثانویه (اهداف، انواع، اختصاصات، ملاحظات طراحی)، ویژگی‌های لجن ته‌نشین شده و مدیریت آن، حل مسئله	تصفیه ثانویه فاضلاب	۱۵
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	اهداف، روشهای تصفیه پیشرفته، کارایی و اختصاصات روشهای مختلف	تصفیه پیشرفته فاضلاب	۱۶
منابع ۱، ۲ و ۳ فوق الذکر	اصول گندزدایی، اهداف و الزامات استفاده مجدد از پساب و لجن	گندزدایی و استفاده مجدد از پساب و لجن	۱۷