

## باسمه تعالی

### « طراحی پیشگام تدریس »

**موضوع درس:** طراحی تصفیه خانه فاضلاب      **تعداد واحد:** ۲ واحد

**گروه هدف:** دانشجویان ترم ۱ کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط      **نوع درس:** نظری

**نیمسال:** دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹

**نام استاد:** دکتر مجتبی افشارنیا

**پیشیناز:** ندارد

**روز و ساعت تشکیل کلاس:** شنبه ۱۶-۱۴

**مقدمه:** حفظ سلامت انسان و محیط زیست از اهداف تصفیه فاضلاب ها به شمار می رود. در این درس ملاحظات اساسی در طراحی سیستم های تصفیه فاضلاب برای اجتماعات شهری و روستایی مورد توجه قرار می گیرد. در ادامه طراحی تصفیه خانه های فاضلاب بر اساس برترین نوع فرایند و تکنولوژی با تاکید بر نیاز به زمین و انرژی کمتر نیز تشریح می گردد. در نهایت تصفیه خانه فاضلاب به نحوی طراحی می گردد که پساب و لجن خروجی منطبق با استانداردهای محیط زیست کشور باشند.

**هدف کلی:** آشنایی دانشجو با مبانی طراحی سیستم های تصفیه فاضلاب و کسب توانایی در طراحی آنها

**اهداف ویژه:** دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ملاحظات اساسی طراحی تصفیه فاضلاب را بداند (عمر طرح، انتخاب محل، جمعیت، مشخصات فاضلاب و...)
- طراحی واحدهای فیزیکی تصفیه فاضلاب (آشغالگیر، دانه گیر و ته نشینی اولیه) و محاسبات لازم را شرح دهد.
- تصفیه بیولوژیکی فاضلاب (مبانی، رشد و معلق و چسبیده) را توصیف نماید.
- ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب به روش لجن فعال را بیان کند.
- روشهای طراحی تصفیه بیولوژیکی لجن فعال را بداند.
- یک مثال به عنوان نمونه طراحی حوض هوادهی لجن فعال حل کند.
- اصطلاحات لجن فعال را شرح دهد.
- ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب رشد چسبیده را بداند.
- ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب به روش برکه تثبیت را بیان کند.

- طراحی برکه بی هوازی را بدانند.
- طراحی برکه اختیاری را بدانند.
- طراحی برکه تکمیلی را بدانند.
- از طراحی هرکدام از سه برکه (بی هوازی، اختیاری و تکمیلی) یک مثال حل کند.
- ملاحظات طراحی در گندزدایی پساب تصفیه شده به روش کلرزنی، ازن زنی، UV و... را بدانند.
- یک مثال طراحی از گندزدایی پساب تصفیه شده حل کند.
- منابع لجن در تصفیه خانه فاضلاب را شرح دهد.
- مدیریت لجن در تصفیه فاضلاب را شرح دهد.
- روش‌های تثبیت لجن را توضیح دهد.

## جدول طراحی پیشگام تدریس

اهداف جلسات	موضوع	جلسه
اطمینان از داشتن پیشنیازهای لازم، تبیین انتظارات معرفی درس و ضرورت و کاربرد آن برای دانشجویان بهداشت محیط معرفی منابع مورد استفاده برای درس ، اعلام نحوه ارزشیابی	معارفه، ارزشیابی آغازین، تبیین اهداف	۱
عمر طرح، انتخاب محل، جمعیت، مشخصات فاضلاب، شرایط جغرافیایی و هواشناسی، مدول تصفیه خانه را بداند.	ملاحظات اساسی طراحی تصفیه فاضلاب	۲
آنالیز اطلاعات جریان و بار فاضلاب، عوامل مؤثر در ترکیب فاضلاب و انتخاب دبی مناسب را توضیح دهد.	معیارهای طراحی	۳
طراحی آشغالگیر را انجام دهد و میزان افت در آشغالگیر را محاسبه نماید.	طراحی آشغالگیر	۴
انواع دانه گیر را توضیح دهد و یک دانه گیر را طراحی نماید	طراحی دانه گیر	۵
انواع حوض های ته نشینی را توضیح دهد و اصول هر یک را شرح دهد.	طراحی ته نشینی اولیه	۶
ورودی حوض ته نشینی اولیه را طراحی کند.	طراحی ورودی حوض ته نشینی اولیه	۷
خروجی حوض ته نشینی اولیه و سرریزهای خروجی را طراحی کند.	طراحی خروجی حوض ته نشینی اولیه	۸
نقش میکروارگانسیم ها در تصفیه فاضلاب را توضیح دهد. منحنی رشد میکروارگانسیمها را توضیح داده و ارتباط آن با منحنی مونود را شرح دهد.	تصفیه بیولوژیکی فاضلاب و حوض هوادهی	۹
ضرائب سینتیکی لجن فعال برای باکتریهای هتروتروف را توضیح دهد.	تصفیه بیولوژیکی فاضلاب و حوض هوادهی	۱۰
اصول طراحی حوض هوادهی را بیان کرده و حوض هوادهی را طراحی کند.	طراحی حوض هوادهی	۱۲
گندزدایی فاضلاب را شرح داده و حوض کلرزنی فاضلاب را طراحی کند.	گندزدایی فاضلاب	۱۳
اصول سیستمهای رشد چسبیده را بیان کند و با مبانی طراحی آنها آشنا شود.	اصول رشد چسبیده	۱۴
انواع برکه های تثبیت را توضیح داده و برکه بی هوای را طراحی نماید.	برکه های تثبیت	۱۵
برکه های اختیاری و تکمیلی را طراحی نماید.	برکه های تثبیت	۱۶
اصول مدیریت لجن در تصفیه خانه فاضلاب را توضیح دهد.	مدیریت لجن	۱۷

**روش تدریس:** پرسش و پاسخ، سخنرانی حل تمرین و سایر روش ها بنا به اقتضای موضوع تدریس

**الگوی تدریس:** پیش سازمان دهنده

**منابع مورد نیاز:** وایت برد، ماژیک، کامپیوتر و دیتا پروژکتور، قلم نوری به اقتضای روش تدریس

### **وظایف و تکالیف دانشجو:**

- ۱- حضور به موقع در کلاس درس (حضور و مجازی)
- ۲- حفظ نظم و انضباط و رعایت شئونات دانشجویی
- ۳- مطالعه مطالب ارائه شده در جلسات قبلی
- ۴- مطالعه منابع قبل از حضور در کلاس
- ۵- مشارکت فعال در فعالیت های کلاسی و روند تدریس
- ۶- حل تمرین های ارائه شده
- ۶- ارائه پیشنهادها و انتقادات سازنده
- ۷- حضور در آزمون
- ۸- طراحی یک تصفیه خانه فاضلاب به روش لجن فعال به عنوان پروژه

### **روش ارزشیابی دانشجو:**

نمره	درصد	شرح فعالیت
۲	۱۰	انجام وظایف و تکالیف
۴	۲۰	آزمون تراکمی
۱۴	۷۰	انجام پروژه
۲۰	۱۰۰	جمع

### **منابع:**

- Wastewater engineering treatment & Reuse Metcalf & Eddy, 4<sup>th</sup> edition, 2003
- Wastewater treatment plants, design and operation, S. R. Qasim, Technomic Publishing co, 1998