

# بسمه تعالی

دانشکده بهداشت

گروه بهداشت محیط

\*\*\*\*\*

نام درس: بهداشت محیط ۲  
مقطع: کارشناسی شماره درس:  
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری  
۱۷۵۲۱۷  
مدت زمان آرایه درس: ۱ ترم  
پیش نیاز: ندارد

اهداف کلی:

هدف کلی از آرایه این دوره به دانشجویان آشنایی و افزایش آگاهی ایشان نسبت به مفاهیم زیر می باشد:

- ۱ - مفهوم فاضلاب
- ۲ - انواع فاضلابها
- ۳ - مشخصات فاضلاب ها و مفهوم BOD, COD, ThOD, TOC, TSS, VSS, SS
- ۴ - عوامل موثر بر مصرف آب در صنعت، مصارف خانگی، مصارف عمومی
- ۵ - استانداردهای تخلیه پساب به آب های سطحی
- ۶ - مراحل اساسی تصفیه فاضلاب ها
- ۷ - واحدهای مختلف تصفیه خانه (ایستگاه پمپاژ، آشغالگیر، دانه گیر، اندازه گیری جریان، حوضچه متحال ساز، حوضچه هوادهی، حوضچه ته نشینی)
- ۸ - مکانیسم لجن فعال
- ۹ - واحد کلرزنی
- ۱۰ - تصفیه لجن
- ۱۱ - تعریف زباله
- ۱۲ - منابع تولید، ترکیبات، سرانه تولید زباله
- ۱۳ - به دست آوردن درصد رطوبت، خاکستر، مواد آلی و معدنی در زباله
- ۱۴ - خطرات بهداشتی زباله
- ۱۵ - برنامه جمع آوری زباله و روش های جمع آوری و حمل آنها
- ۱۶ - روش های دفع نهایی زباله
- ۱۷ - روش دفن بهداشتی
- ۱۸ - روش کمپوست
- ۱۹ - زباله سوز
- ۲۰ - بازیافت مواد و تقسیم بندی

۲۱- بازدید از محل دفن بهداشتی

اهداف اختصاصی:

۱- مفهوم فاضلاب

دانشجو باید بتواند:

- مفهوم فاضلاب را بیان کند.
- مشخصات کلی فاضلاب را بیان کند.

۲- انواع فاضلابها

دانشجو باید بتواند:

- مفهوم فاضلاب خانگی (شهری) را بیان کند.
- مفهوم فاضلاب صنعتی را بیان کند.
- مفهوم فاضلاب کشاورزی را بیان کند.
- مفهوم سیلاب را بیان کند.
- عناصر مهم تشکیل دهنده هر نوع فاضلاب را بیان کند.
- روند تولید هر نوع فاضلاب را بیان کند.

۳- مشخصات کیفی فاضلاب و مفهوم ،  $TOC, ThOD, COD, BOD, SS, VSS, TSS$

دانشجو باید بتواند:

- مشخصات کلی کیفی فاضلاب ها را بیان کند.
- فاضلاب ها را با توجه به ویژگی های کیفی به سه دسته ضعیف، متوسط و قوی تقسیم کند.
- مفهوم  $BOD$  و نحوه محاسبه آن را بیان کند.
- مفهوم  $COD$  و نحوه محاسبه آن را بیان کند.
- مفهوم  $ThOD$  و نحوه محاسبه آن را بیان کند.
- مفهوم  $TOC$  و نحوه محاسبه آن را بیان کند.
- مفهوم  $TSS$  و نحوه محاسبه آن را بیان کند.
- مفهوم  $VSS$  و نحوه محاسبه آن را بیان کند.
- مفهوم  $SS$  و نحوه محاسبه آن را بیان کند.
- ارتباط بین  $TOC, ThOD, COD, BOD$  را بیان کند.
- منشأ مواد موجود در فاضلاب (آلی و معدنی) را بیان کند.

۴- عوامل موثر بر مصرف آب در مصارف مختلف

دانشجو باید بتواند:

- عوامل موثر در مصرف آب در صنعت را بیان کند.
- عوامل موثر در مصرف آب در مصارف خانگی را بیان کند.
- عوامل موثر در مصرف آب در خدمات عمومی را بیان کند.

- عوامل مهم در جریان کمی فاضلاب را بیان کند.

۵- استانداردهای تخلیه پساب به آب های سطحی

دانشجو باید بتواند:

- عوامل موثر برای در نظر گرفتن استانداردهای تخلیه پساب را به آب های سطحی بیان کند.
- استانداردهای تخلیه پساب به آب های سطحی را بیان کند.

۶- مراحل اساسی تصفیه فاضلاب ها

دانشجو باید بتواند:

- مفهوم تصفیه اولیه فاضلاب و اهداف آن را بیان کند.
- مفهوم تصفیه ثانویه فاضلاب و اهداف آن را بیان کند.
- مفهوم تصفیه پیشرفته فاضلاب را بیان کند.

۷- واحدهای مختلف تصفیه خانه

دانشجو باید بتواند:

- واحدهای مختلف تصفیه خانه و ترتیب قرارگیری آنها را بیان کند.
- عملکرد ایستگاه پمپاژ را بیان کند.
- انواع آشغالگیر و مفهوم افت فشار در آشغالگیر را بیان کند.
- مبانی طراحی آشغالگیرها را بیان کند.
- عملکرد واحد حذف دانه را بیان کند.
- انواع دانه گیر و نحوه دانه گیری هر یک را بیان کند. (دانه گیر با جریان افقی، هوادهی، مارپیچی)
- عملکرد حوضچه یکنواخت کننده و مزایای این حوضچه را بیان کند.
- عملکرد حوضچه ته نشینی اولیه و روش طراحی آن را بیان کند.

۸- مکانیسم لجن فعال

دانشجو باید بتواند:

- نحوه عملکرد مکانیسم لجن فعال را بیان کند.
- مفهوم MLSS را بیان کند.
- انواع مکانیسم لجن فعال را بیان کند. (روش متداول، تغذیه مرحله ای، **Tapered Aeration**، هوادهی ممتد، تماس و تثبیت، **High rate** اکسیژن خالص، لجن فعال با بستر ثابت، **Oxidation Ditch**)
- مزایا و معایب هر یک از سیستم های لجن فعال را بیان کند.
- معیارهای انتخاب هر یک از سیستم های لجن فعال را برای تصفیه فاضلاب بیان کند.

۹- واحد کلرزنی

دانشجو باید بتواند:

- نحوه عمل کلرزی را بیان کند.
- چگونگی ساخت حوضچه های کلرزی را بیان کند.

۱۰- تصفیه لجن

دانشجو باید بتواند:

- تأسیسات هضم لجن و نحوه عملکرد آنها را بیان کند.
- نحوه تغلیظ لجن را بیان کند.
- هاضم را تعریف کند و فرایند هضم را بیان کند.
- انواع هاضم ها را تعریف کند. (هاضم بی هوازی متداول و هاضم بی هوازی پر بار)
- فرایند سه مرحله ای که در هاضم انجام می گیرد را بیان کند.
- نحوه آگیری از لجن را بیان کند.

۱۱- مقدمه، تعاریف و اهمیت زباله

دانشجو باید بتواند:

- تعریف زباله را بیان کند.
- اهمیت زباله را بیان کند.
- عوامل موثر در میزان تولید زباله را بیان کند.

۱۲- منابع تولید، ترکیبات، سرانه تولید زباله

دانشجو باید بتواند:

- منابع تولید زباله در شهرها را نام ببرد.
- ترکیبات زباله تولید شده در منابع را بیان کند.
- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی زباله را بیان کند.
- سرانه تولید زباله را محاسبه کند.
- فاکتورهای موثر در سرانه تولید زباله را نام ببرد.
- چگونگی بررسی کمیت و کیفیت زباله های تولید شده را بیان کند.

۱۳- به دست آوردن درصد رطوبت، خاکستر، مواد آلی و معدنی در زباله:

دانشجو باید بتواند:

- روش بدست آوردن درصد رطوبت در زباله را بیان کند.
- روش به دست آوردن نقطه گداخت خاکستر را بیان کند.
- روش به دست آوردن مواد آلی (فوار) و مواد معدنی را بیان کند.

۱۴- خطرات بهداشتی زباله

دانشجو باید بتواند:

- دلایل اهمیت زباله از لحاظ بهداشتی را بیان کند.
- ضررهای اکولوژیکی زباله را بیان کند.
- آلودگی منابع آبهای سطحی و زیر زمینی در نتیجه دفع غیر بهداشتی زباله را بیان کند.
- آلودگی منابع خاک در نتیجه دفع غیر بهداشتی زباله را بیان کند.
- آلودگی هوا در نتیجه دفع غیر بهداشتی زباله را بیان کند.
- ضررهای بهداشتی در نتیجه دفع غیر بهداشتی زباله (تولید و تکثیر حشرات و جوندگان و حیوانات موزی) را بیان کند.
- ضررهای اقتصادی ناشی از دفع غیر بهداشتی زباله را بیان کند.

۱۵- برنامه جمع آوری زباله و روش های جمع آوری و حمل آنها

دانشجو باید بتواند:

- شرایط مختلف یک برنامه جمع آوری زباله را بیان کند.
- عوامل موثر در برنامه جمع آوری را بیان کند.
- چگونگی انتقال مستقیم و غیر مستقیم زباله در شهرهای مختلف را بیان کند.
- خصوصیات روشهای جمع آوری زباله در داخل کارخانه را بیان کند.
- خصوصیات حمل زباله از کارخانه را بیان کند.

۱۶- روشهای دفع نهایی زباله

دانشجو باید بتواند:

- روشهای دفع بهداشتی زباله را نام ببرد.
- خصوصیات و تاثیرات روشهای دفع بهداشتی زباله را نام ببرد.

۱۷- روش دفن بهداشتی

دانشجو باید بتواند:

- موارد استفاده از این روش را بیان کند.
- محاسن و معایب روش دفن بهداشتی را بیان کند.
- چگونگی انتخاب مکان مناسب برای دفن زباله را بیان کند.
- خصوصیات محل مناسب برای دفن زباله را بیان کند.
- چگونگی آماده سازی محل دفن را بیان کند.
- چگونگی انتخاب روش مناسب دفن بر حسب شرایط زمین را بیان کند.
- روش مناسب برای دفن زباله های بیمارستانی را بیان کند.
- روش مناسب برای دفن زباله های صنعتی را بیان کند.
- روش مناسب برای دفن زباله های خطرناک را بیان کند.
- روش مناسب برای دفن زباله های رادیو اکتیو را بیان کند.

- روش سراسری و تراشه و دره ای و ... را در بحث دفن بهداشتی بیان کند.
- اندیکس الکوه **Dleckno Index** برای تعیین محل مناسب دفن بهداشتی بیان کند.
- محاسبه حجم محل دفن بهداشتی را بیان کند.
- سیستم بیو گاز را بیان کند.
- سیستم بیو گاز به روش هندی را بیان کند.
- سیستم بیو گاز به روش چینی را بیان کند.

#### ۱۸- روش کمپوست

دانشجو باید بتواند:

- شرایط لازم برای انتخاب این روش را به عنوان روش مناسب دفع بیان کند.
- انواع روشهای کمپوست را نام ببرد.
- فاکتورهای موثر در بهبود کیفیت کود کمپوست و رسیدن آن را نام ببرد.
- تاثیر درجه حرارت بر کمپوست را بیان کند.
- تاثیر رطوبت بر کمپوست را بیان کند.
- تاثیر C/N بر کمپوست را بیان کند.

#### ۱۹- زباله سوز

دانشجو باید بتواند:

- مزایا و معایب زباله سوز را بیان کند.
- مشکلات زیست محیطی کارخانه های زباله سوز را بیان کند.
- گازهای حاصل از زباله سوز را نام ببرد.
- روشهای کنترل آلودگی هوا در زباله سوز را نام ببرد.
- ارزش حرارتی خالص را در زباله سوز را نام ببرد.
- ارزش حرارتی را توسط فرمول دولانگ محاسبه کند.
- ملاحظات اساسی در طراحی کارخانه زباله سوز را نام ببرد.
- مکانیزم پیرولیز را بیان کند.

#### ۲۰- بازیافت مواد و تقسیم بندی

دانشجو باید بتواند:

- مزایا و معایب بازیافت را بیان کند.
- تعاریف اساسی در بازیافت را بیان کند.
- تقسیم بندی سه گانه بازیافت را بیان کند.
- پروسس مجدد در مقوله بازیافت را بیان کند.
- عوامل موثر در بازیافت را نام ببرد.

۲۱- بازدید از محل دفن بهداشتی

دانشجو باید بتواند:

- دانشجو از محل دفن بهداشتی بازدید و روش دفن زباله ها را مشاهده می کند.

روش آموزش:

- آموزش به شیوه سخنرانی و با استفاده از وسایل کمک آموزشی (اورهد، اسلاید و تصاویر تکثیر شده) انجام می گیرد.

شرایط اجرا:

امکانات آموزشی:

- کلاس درس
- وسایل کمک آموزشی (اورهد- اسلاید)
- بازدید از مراکز دفن بهداشتی

آموزش دهنده:

- عضو هیئت علمی گروه بهداشت محیط (دکتر منصوره دهقانی)

منابع اصلی درس:

- ۱ - تصفیه فاضلاب در مناطق گرمسیری، ترجمه دکتر محوی
- ۲ - مهندسی فاضلاب، آرسی والا، ترجمه کاظم ندافی
- ۳ - زباله (جمع آوری و دفع) دکتر قاسمعلی عمرانی
- ۴ - مدیریت مواد زائد جامد (جلد ۱ و ۲) دکتر قاسمعلی عمرانی
- ۵ - مدیریت مواد زائد جامد (جلد ۱ و ۲ و ۳)، دکتر عبدلی

6- Wastewater treatment, disposal and reuse, Metcalf and Eddy.

7- Wastewater engineering, Dobbins-O coner.

8- Simplified wastewater treatment.

ارزشیابی:

- نحوه ارزشیابی به صورت کتبی است که ۴۰٪ کل نمره در امتحان میان ترم و ۶۰٪ کل نمره در امتحان پایان ترم محاسبه می شود.
- امتحان میان ترم و پایان ترم به صورت چهارگزینه ای است.

مقررات آموزشی:

- ۱۰ - حداقل نمره قبولی
- ۴ جلسه - غیبت مجاز در کلاس حداکثر