

دفتر توسعه آموزش (EDO)  
طرح دوره (Course Plan)

نام دوره (درس): روش های فرآورش و دفع لجن

نام گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط

نام مدرس / مدرسان: احمد رضا یزدانبخش

رشته / مقطع تحصیلی جمعیت هدف: کارشناسی ارشد - مهندسی بهداشت محیط - مدیریت پسماند

نوع و تعداد واحد: ۲ واحد تئوری \* عملی..... هر دو .....

نیمسال تحصیلی: اول 402 - 403 مکان اجرا: دانشکده بهداشت و ایمنی روز / ساعت کلاس: یکشنبه ، 8-10

**هدف کلی دوره: دانشجویان در پایان این درس با شناخت منابع تولید، کمیت و کیفیت لجن و روشهای کنترل و فرآورش و دفع بهداشتی و مبنای استفاده لجن باید بتواند در پروژه های دفع لجن به عنوان طراح، مشاور و یا ناظر ایفای نقش نماید.**

اهداف اختصاصی دوره (رفتاری)<sup>۱</sup>

از فراگیر انتظار می رود در پایان دوره آموزشی بتواند:

- ۱- منابع تولید لجن در تصفیه خانه های فاضلاب را نام ببرد.
- ۲- مسأله و مشکلات دفع غیر بهداشتی لجن های فاضلاب را بیان نماید.
- ۳- کیفیت لجن های تولیدی در یک تصفیه خانه فاضلاب را بیان کند.
- ۴- میزان لجن تولیدی در یک تصفیه خانه فاضلاب را محاسبه نماید
- ۵- توازن جرم در تولید لجن در یک تصفیه خانه فاضلاب را انجام دهد.
- ۶- معیارها و استانداردهای دفع لجن با توجه به کلاس A و کلاس B را توضیح دهد.
- ۷- دیاگرام کلی مدیریت لجن در تصفیه خانه فاضلاب را با تاکید بر روشهای فرآورش لجن رسم نماید.
- ۸- پمپ های مورد استفاده در انتقال لجن را نام ببرد.
- ۹- کاربرد، مزایا و معایب انواع پمپ ها در انتقال لجن را شرح دهد.
- ۱۰- پمپ مناسب برای انتقال لجن را با توجه به ویژه گیهای لجن و شرایط پروژه انتخاب نماید.
- ۱۱- واحدهای مقدماتی عملیات بر روی لجن را نام ببرد.

**دفتر توسعه آموزش (EDO)**  
**طرح دوره (Course Plan)**

۱۲- روشهای دانه گیری، خرد سازی و مخلوط سازی لجن را توضیح دهد.
۱۳- اهداف تغلیظ لجن را توضیح دهد.
۱۴- روشهای ساده تغلیظ لجن را نام ببرد.
۱۵- طراحی واحد های تغلیظ ثقلی و تغلیظ به روش شناورسازی را انجام دهد.
۱۶- انواع روشهای مکانیکی و دستگاهی ( سانتریفیوژ، ثقلی نواری، تغلیظ کننده های چرخان و...) برای تغلیظ لجن را توضیح دهد.
۱۷- اهداف تثبیت لجن فاضلاب را بیان نماید.
۱۸- انواع روشهای تثبیت لجن را نام ببرد
۱۹- روش تثبیت قلبایی را توضیح دهد.
۲۰- اصول تثبیت بیولوژیکی لجن را بیان نماید.
۲۱- عوامل موثر بر تثبیت بیولوژیکی بیهواری را بیان نماید.
۲۲- طراحی انواع هاضم های بیهواری لجن • مزوفیلیک، ترموفیلیک، تک مرحله ای، دو مرحله ای) را انجام دهد.
۲۳- فاز بندی هاضم ها ی بیهواری با تاکید بر مزایا و معایب هر کدام توضیح دهد.
۲۴- طراحی هاضم های هواری متداول و هواری خود گرما را انجام دهد.
۲۵- روش های مختلف کمپوستینگ برای تثبیت و دفع لجن را بیان نماید.
۲۶- اهداف آمایش لجن و روشهای مختلف آن را بیان نماید.
۲۷- اهداف آگیری از لجن را بیان نماید.
۲۸- روشهای آگیری ساده و مکانیکی را نام ببرد.
۲۹- سیستم های آگیری ساده را توضیح دهد.
۳۰- سیستم های آگیری ساده ( متداول) را طراحی نماید
۳۱- سیستم های آگیری مکانیکی ( کاسه جامدات، فیلترهای نواری فشاری ، فیلترهای فشاری با حجم ثابت و متغیر) را توضیح دهد.
۳۲- روشهای گرمایی خشک کردن لجن را توضیح دهد.
۳۳- مشخصات فنی و عملکردی انواع سیستم های خشک کن گرمایی را بیان نماید.
۳۴- اهداف سوزاندن لجن را بیان نماید.
۳۵- مشخصات فنی و عملکردی انواع سیستم های سوزاننده لجن را توضیح دهد.
۳۶- اهداف کاربرد لجن در زمین را بیان نماید.
۳۷- معیارها و استانداردهای کاربرد لجن در زمین را بیان نماید.
۳۸- روشهای مختلف سیستم های فرآورش و دفع لجن را از نظر زیست محیطی و اقتصادی تجزی و تلیل نماید.

**دفتر توسعه آموزش (EDO)**  
**طرح دوره (Course Plan)**

سرفصل های آموزشی دوره		
شماره جلسه	عنوان یا موضوع	مدرس / مدرسین
۱	اهداف درس، ارائه سرفصل درس، نحوه تدریس و ارزشیابی درس، اهمیت درس، منابع تولید لجن در تصفیه خانه های فاضلاب	دکتر یزدانبخش
۲	مسایل و مشکلات دفع غیر بهداشتی لجن های فاضلاب و تعیین کمیت و کیفیت لجن و مقررات و استانداردهای مربوطه	دکتر یزدانبخش
۳	توازن جرم در تولید لجن و ذخیره سازی و انتقال و سیستم های پمپاژ لجن	دکتر یزدانبخش
۴	دوآحدهای مقدماتی عملیات بر روی لجن، دانه گیری، خرد سازی و مخلوط سازی	دکتر یزدانبخش
۵	روشهای متداول و نوین تغلیظ لجن و ملاحظات در کاربرد این روش ها	دکتر یزدانبخش
۶	مبانی و معادلات تصفیه بیولوژیکی فاضلاب، ضرایب بیوکنتیکی، سیستم های هوازی و بیهوازی، رشد معلق و چسبیده روشهای تثبیت لجن شمیایی	دکتر یزدانبخش
۷	تثبیت بیولوژیکی بیهوازی، مزوفیلیک و ترموفیلیک و فازبندی هاضم ها، اصول طراحی و راهبری هاضم های بیهوازی	دکتر یزدانبخش
۸	تثبیت بیولوژیکی هوازی، متداول و هاضم ها هوازی خود گرما، اصول طراحی و راهبری	دکتر یزدانبخش
۹	روشهای آماده سازی و آمایش لجن ( فیزیکی و شیمیایی) جهت آگیری	دکتر یزدانبخش
۱۰	روشهای آماده سازی و آمایش لجن ( فیزیکی و شیمیایی) جهت آگیری	دکتر یزدانبخش
۱۱	روشهای آگیری لجن، انواع بسترهای لجن خشک کن، سیستم های مکانیکی آگیری	دکتر یزدانبخش
۱۲	ادامه سیستم های مکانیکی آگیری لجن و ارایه سمینار دانشجو در رابطه با روش های نوین تغلیظ لجن	دکتر یزدانبخش
۱۳	خشک کردن و سوزاندن لجن، مبانی و سیستمهای مورد استفاده - سمینار دانشجو در رابطه با روش های نوین تثبیت لجن	دکتر یزدانبخش
۱۴	روشهای دفع نهایی لجن، ملاحظات و اصول مربوطه - سمینار دانشجو در رابطه با روشهای نوین آمایش لجن	دکتر یزدانبخش و دانشجویان
۱۵	کاربرد لجن در زمین، اصول، مقررات و روشها - سمینار دانشجو روشهای نوین آگیری و خشک کردن لجن	دکتر یزدانبخش و دانشجویان
۱۶	پایش سیستمهای دفع لجن و اقتصاد سیستمهای فرآوری لجن	دکتر یزدانبخش
۱۷	جلسه ارائه پروژه، مسایل و رفع اشکال	دکتر یزدانبخش

دفتر توسعه آموزش (EDO)  
طرح دوره (Course Plan)

شیوه (های) تدریس:

- سخنرانی
- حل مسئله

وسایل کمک آموزشی:

- تابلو وایت برد
- ویدئو پروژکتور
- 

شیوه (های) ارزشیابی های دوره:

- میزان مشارکت دانشجوی در کلاس
- تکالیف هفتگی
- سمینار دانشجویی
- آزمون نیم ترم و آزمون نهایی کتبی

منابع مورد استفاده (فارسی و انگلیسی):

- 1- Wastewater Engineering, Metcalf & Eddy, Fourth edition, Mc Graw – Hill, 2004.
- 2- Wastewater Treatment Plants, Qasim Seyed R., , Technom publishing co, 2000.
- 3- Emerging Technology for biosolids Management. EPA, 2006.
- 4)Wastewater Sludge Processing. Izrail S. Turoveski, P.K.Mathai
- 5)Biosolids Treatment and Management, Processes for Beneficial Uses, Mark J. Girovich. 1996

۶- یغمائیان، جعفرزاده، و همکاران " فرایندهای پردازش لجن، انتشارات خانیان.

۷- فرزادکیا، اصول تصفیه و دفع لجنهای فاضلاب انتشارات دانشگاه ع. پ. همدان،

۴- گزارشات و دستورالعمل های USEPA در رابطه با دفع لجن و کاربرد بیوسالیدز

۵- تصفیه فاضلاب برای کنترل آلودگی آب- آرسی والا- ترجمه یزدانبخش- ندافی - انتشارات فردابه

بازنگری طرح دوره: