

# Course Plan



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
سازمان آموزش پزشکی

دانشکده: بهداشت  
نیم سال تحصیلی: اول ۱۴۰۲/۳۲  
رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط و  
گروه آموزشی: بهداشت محیط  
مدیریت پسماند

نام و شماره درس: روش های فرآورش و دفع لجن

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

پیش نیاز: آزمایشگاه هیدرولیک - کارگاه تاسیسات شهری

مکان برگزاری کلاس: دانشکده بهداشت

زمان برگزاری کلاس: سه شنبه ۱۰ تا ۱۲

نام مدرس / مدرسین: طاهر شهریاری

آدرس دفتر مسوول درس: دانشکده بهداشت - گروه بهداشت محیط

زمان تماس یا مراجعه به دفتر: محدودیت ندارد

تلفن دفتر: ۳۲۳۸۱۶۶۶

آدرس پست الکترونیک مسوول درس: [shahryaritaheer@bums.ac.ir](mailto:shahryaritaheer@bums.ac.ir)

هدف کلی:

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.

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## اهداف اختصاصی:

- ۱- منابع تولید لجن در تصفیه خانه های فاضالب را نام ببرد
- ۲- مسائل و مشکلات دفع غیر بهداشتی لجن های فاضالب را بیان نماید
- ۳- کیفیت لجن های تولیدی در یک تصفیه خانه فاضالب را بیان کند
- ۴- میزان لجن تولیدی در یک تصفیه خانه فاضالب را محاسبه نماید
- ۵- توازن جرم در تولید لجن در یک تصفیه خانه فاضالب را انجام دهد
- ۶- معیارها و استانداردهای دفع لجن با توجه به کالس A و کالس B را توضیح دهد
- ۷- دیاگرام کلی مدیریت لجن در تصفیه خانه فاضالب 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 .
- 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 دستگامی (سانتریفیوژ، ثقلی نواری، تغلیظ کننده های چرخان و...) برای تغلیظ لجن را توضیح دهد.
- ۱۷- اهداف تثبیت لجن فاضالب را بیان نماید.
- ۱۸- انواع روشهای تثبیت لجن را نام ببرد
- ۱۹- روش تثبیت قلیایی را توضیح دهد.
- ۲۰- اصول تثبیت بیولوژیکی لجن را بیان نماید.
- ۲۱- عوامل موثر بر تثبیت بیولوژیکی بیهوازی را بیان نماید.
- ۲۲- طراحی انواع هاضم های بیهوازی لجن مزوفیلیک، ترموفیلیک، تک مرحله ای، دو مرحله ای را انجام دهد.

۲۳- فاز بندی هاضم های بیهوازی با تاکید بر مزایا و معایب هر کدام توضیح دهد.

۲۴- طراحی هاضم های هوازی متداول و هوازی خود گرما را انجام دهد.

۲۵- روش های مختلف کمپوستینگ برای تبت و دفع لجن را بیان نماید.

۲۶- اهداف آمایش لجن و روشهای مختلف آن را بیان نماید.

۲۷- اهداف آبگیری از لجن را بیان نماید.

۲۸- روشهای آبگیری ساده و مکانیکی را نام ببرد.

۲۹- سیستم های آبگیری ساده را توضیح دهد.

۳۰- سیستم های آبگیری ساده (متداول) را طراحی نماید

۳۱- سیستم های آبگیری 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.

وظایف / تکالیف دانشجویان:

حل مسائل و پروژه درسی

## ارزشیابی دانشجویان:

بارم: ۴ نمره

ارزشیابی در طول دوره (فعالیت کلاسی، آزمون، تکلیف و ...):

بارم: ۱۶ نمره

ارزشیابی پایان دوره:

زمان آزمون (میان دوره و پایان دوره):

سیاست مسوول درس در قبال تأخیر یا غیبت دانشجو:

### جدول زمانبندی درس نیمسال

شماره جلسه	تاریخ	ساعت	موضوع	مدرس	آمادگی لازم برای دانشجویان قبل از شروع درس (مطالعه قبلی یا ...)	نحوه برگزاری کلاس (آفلاین/آنلاین)
۱		۱۰-۱۲	اهداف درس، ارائه سرفصل درس، نحوه تدریس و ارزشیابی درس، اهمیت درس، منابع تولید لجن در تصفیه خانه های فاضالب	شهریاری	مطالعه اهداف درس و سرفصل ها	
۲		۱۰-۱۲	مسایل و مشکلات دفع غیر بهداشتی لجن های فاضالب و تعیین کمیت و کیفیت لجن و مقررات و استانداردهای مربوطه	شهریاری	مطالعه درس جلسه قبل و انجام تکالیف	
۳		۱۰-۱۲	توازن جرم در تولید لجن و ذخیره سازی و انتقال و سیستم های پمپاژ لجن	شهریاری	مطالعه درس جلسات قبل و انجام تکالیف	
۴		۱۰-۱۲	دوآلدهای مقدماتی عملیات بر روی لجن، دانه گیری، خرد سازی و مخلوط سازی	شهریاری	مطالعه درس جلسات قبل و انجام تکالیف	
۵		۱۰-۱۲	روشهای متداول و نوین	شهریاری	مطالعه درس جلسات قبل	

	و انجام تکالیف		تغلیظ لجن و مالحظات در کاربرد این روش ها		
	مطالعه درس جلسات قبل و انجام تکالیف	شهریاری	مبانی و معادالت تصفیه بیولوژیکی فاضلاب، ضرایب بیو کنتیکی، سیستم های هوازی و بیهوازی، رشد معلق و چسبیده روشهای تثبیت لجن شیمیایی	۱۲-۱۰	۶
	مطالعه درس جلسات قبل و انجام تکالیف	شهریاری	تثبیت بیولوژیکی بیهوازی، مزوفیلیک و ترموفیلیک و فازبندی هاضم ها، اصول طراحی و راهبری هاضم های بیهوازی	۱۲-۱۰	۷
	مطالعه درس جلسات قبل و انجام تکالیف	شهریاری	تثبیت بیولوژیکی هوازی، متدوال و هاضم ها هوازی خود گرما، اصول طراحی و راهبری	۱۲-۱۰	۸
	مطالعه درس جلسات قبل و انجام تکالیف	شهریاری	روشهای آماده سازی و آمایش لجن ( فیزیکی و شیمیایی) جهت آگیری	۱۲-۱۰	۹
	مطالعه درس جلسات قبل و انجام تکالیف	شهریاری	روشهای آماده سازی و آمایش لجن ( فیزیکی و شیمیایی) جهت آگیری	۱۲-۱۰	۱۰
		شهریاری	روشهای آگیری لجن، انواع بسترهای لجن خشک کن، سیستم های مکانیکی آگیری	۱۲-۱۰	۱۱
		شهریاری	ادامه سیستم های مکانیکی آگیری لجن و ارایه سمینار دانشجو در رابطه با روش های نوین تغلیظ لجن	۱۲-۱۰	۱۲

		شهریاری	خشک کردن و سوزاندن لجن، مبانی و سیستمهای مورد استفاده - سمینار دانشجو در رابطه با روش های نوین تثبیت لجن	۱۲-۱۰		۱۳
		شهریاری	روشهای دفع نهایی لجن، مالحظات و اصول مربوطه - سمینار دانشجو در رابطه با روشهای نوین آمایش لجن	۱۲-۱۰		۱۴
		شهریاری	کاربرد لجن در زمین، اصول، مقررات و روشها - سمینار دانشجو روشهای نوین آبیگری و خشک کردن لجن	۱۲-۱۰		۱۵
		شهریاری	پایش سیستمهای دفع لجن و اقتصاد سیستمهای فرآوری لجن	۱۲-۱۰		۱۶
		شهریاری	جلسه ارائه پروژه، مسایل و رفع اشکال	۱۲-۱۰		۱۷

منابع پیشنهادی برای مطالعه:

۱- Wastewater Engineering, Metcalf & Eddy, Fourth edition, Mc Graw – Hill, 2004.

۲- Wastewater Treatment Plants, Qasim Seyed R., , Technom publishing co, 2000.

۳- Emerging Technology for biosolids Management. EPA, 2006.

۴) Wastewater Sludge Processing. Izrail S. Turoveski, P.K.Mathai

۵) Biosolids Treatment and Management, Processes for Beneficial Uses, Mark J. Girovich.  
1996

- ۶- یغمائیان، جعفرزاده، و همکاران " فرایندهای پردازش لجن، انتشارات خانیان  
۷- فرزاد کیا، اصول تصفیه و دفع لجنهای فاضلبف انتشارات دانشگاه ع. پ. همدان،  
۸- گزارشات و دستورالعمل های USEPA در رابطه با دفع لجن و کاربرد بیوسالیدز

نام و نام خانوادگی تدوین کننده: طاهر شهریاری