

دانشکده بهداشت

طرح درس: نیمسال تحصیلی دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹

عنوان درس: کلیات پسماند	مخاطبان: دانشجویان مقطع کارشناسی پیوسته بهداشت محیط
تعداد واحد: ۲ واحد نظری	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: دو شنبه (ساعت ۱۴-۱۲)
زمان ارائه درس: دوشنبه (ساعت ۱۰:۱۵-۸:۱۵)	مدرس: دکتر هوشیار حسینی
درس پیش نیاز: اکولوژی محیط- فرآیندها و عملیات در بهداشت محیط	

هدف کلی درس:

در پایان این درس، دانشجو باید بتواند اهمیت اقتصادی، مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی پسماند، منابع تولید، نرخ تولید، روش های کاهش، نمونه برداری، حمل و نقل و دفع پسماند را تشریح نماید.

اهداف کلی جلسات (جهت هر جلسه یک هدف):

۱. آشنایی با سیر تاریخی و مدیریت پسماند در جهان و ایران و همچنین تعریف پسماند، معرفی منابع تولید و انواع پسماند
۲. معرفی بیماری های منتقله و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی ناشی از پسماند
۳. آشنایی با کمیت، سرانه و ترکیب یا درصد اجزای تشکیل دهنده پسماندهای شهری و تفاوت آن در کشورهای مختلف
۴. روش های کاهش پسماند در مبدأ تولید و اهمیت آن در مدیریت جامع مواد زاید جامد
۵. آشنایی با مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند و معرفی شیوه های مختلف تغییر و تبدیل فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند
۶. آشنایی با منابع مختلف، انواع و کمیت، مشخصات، طبقه بندی و مدیریت پسماندهای خطرناک موجود در پسماند شهری
۷. آشنایی با شیوه جابجایی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش در مبدأ تولید (در مبدأ تولید، در مناطق مسکونی، در تأسیسات تجاری و صنعتی) و بحث در هر مورد
۸. آشنایی به شیوه جمع آوری پسماند شهری
۹. آشنایی با شیوه انتقال و حمل و نقل پسماند
۱۰. آشنایی با شیوه های مختلف پردازش و بازیافت پسماند
۱۱. آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده با دفن بهداشتی و دفن ایمن پسماند
۱۲. آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده با روش تولید کود کمپوست
۱۳. آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده با روش هضم بیهوازی با جامدات پایین رو به بالا
۱۴. آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده توسط روش هایی مانند زباله سوزی، پلاسما و پیرولیز
۱۵. آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده توسط روش های تبدیل به گاز کردن، استریلیزاسیون و گندزدایی با پرتو
۱۶. آشنایی با جنبه های بهداشتی مختلف پسماند
۱۷. قوانین، آئین نامه ها و شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند

(بخش عملی آزمایشگاهی)

۱. آشنایی با آزمایشاتی از قبل نمونه برداری، توزین و تعیین خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی پسماند

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول: آشنایی با سیر تاریخی و مدیریت پسماند در جهان و ایران و همچنین تعریف پسماند، معرفی منابع تولید و انواع

پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

۱. تاریخچه مدیریت پسماند را در سطح جهان را مختصراً بیان کند.
۲. تاریخچه مدیریت پسماند را در سطح ایران را مختصراً بیان کند.
۳. پسماند را بطور کلی تعریف نماید.
۴. انواع پسماند را معرفی نماید.

جلسه دوم: معرفی بیماری های منتقله و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی ناشی از پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- بیماری های منتقله ناشی از پسماند را معرفی نماید.
- ۲- مخاطرات بهداشتی ناشی از پسماند را معرفی نماید.
- ۳- مخاطرات زیست محیطی ناشی از پسماند را معرفی نماید.

جلسه سوم: آشنایی با کمیت، سرانه و ترکیب یا درصد اجزای تشکیل دهنده پسماندهای شهری و تفاوت آن در کشورهای

مختلف

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- کمیت پسماند شهری را تشریح نماید.
- ۲- سرانه تولید پسماند شهری را تشریح نماید.
- ۳- ترکیب یا درصد اجزای تشکیل دهنده پسماندهای شهری در ایران را تشریح نماید.
- ۴- تفاوت کمیت و کیفیت پسماند شهری در ایران با سایر کشورها را بیان نماید.

جلسه چهارم: روش های کاهش پسماند در مبدأ تولید و اهمیت آن در مدیریت جامع مواد زاید جامد

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- جایگاه عنصر «تولید مواد زاید» را در مجموعه مدیریت موارد زاید جامد را بشناسد.

- ۲- اهمیت و میزان تأثیر گذاری عنصر «تولید مواد زاید» بر سایر عناصر مدیریت مواد زاید جامد را بداند.
- ۳- روش های کاهش مقدار پسماند در مبدأ تولید را تشریح نماید.
- ۴- روش های کاهش سمیت پسماند در مبدأ تولید را تشریح نماید.
- ۵-

جلسه پنجم: آشنایی با مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند و معرفی شیوه های مختلف تغییر و تبدیل فیزیکی،

شیمیایی و زیستی پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند

- ۱- مشخصات فیزیکی پسماند را بیان نماید.
- ۲- مشخصات شیمیایی پسماند را بیان نماید.
- ۳- مشخصات زیستی پسماند را بیان نماید.
- ۴- شیوه های مختلف تغییر و تبدیل فیزیکی پسماند را بیان نماید.
- ۵- شیوه های مختلف تغییر و تبدیل شیمیایی پسماند را بیان نماید.
- ۶- شیوه های مختلف تغییر و تبدیل زیستی پسماند را بیان نماید.

جلسه ششم: آشنایی با منابع مختلف، انواع و کمیت، مشخصات، طبقه بندی و مدیریت پسماندهای خطرناک موجود در

پسماند شهری

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- منابع مختلف پسماند خطرناک موجود در پسماند شهری را بشناسد.
- ۲- انواع و کمیت پسماند خطرناک موجود در پسماند شهری را بشناسد.
- ۳- مشخصات پسماند خطرناک موجود در پسماند شهری را بشناسد.
- ۴- طبقه بندی و مدیریت پسماند خطرناک موجود در پسماند شهری را بشناسد.

جلسه هفتم: آشنایی با شیوه جابجایی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش در مبدأ تولید (در مبدأ تولید، در مناطق مسکونی،

در تأسیسات تجاری و صنعتی) و بحث در هر مورد

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- شیوه جابجایی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش پسماند شهری در مبدأ تولید را تشریح نماید.
- ۲- شیوه جابجایی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش پسماند شهری در مناطق مسکونی را تشریح نماید.
- ۳- شیوه جابجایی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش پسماند شهری در تأسیسات تجاری و صنعتی را تشریح نماید.

جلسه هشتم: آشنایی به شیوه جمع آوری پسماند شهری

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- انواع سیستم های جمع آوری پسماند شهری را بیان نماید.
- ۲- تجهیزات و نیازهای نیروی انسانی جهت جمع آوری پسماند شهری را تشریح نماید.
- ۳- سیستم های جمع آوری جمع آوری پسماند شهری را تجزیه و تحلیل نماید.
- ۴- مسیرهای جمع آوری و فنون جایگزین در تجزیه و تحلیل سیستم های جمع آوری پسماند شهری را تشریح نماید.

جلسه نهم: آشنایی با شیوه انتقال و حمل و نقل پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- ضرورت انتقال و حمل و نقل پسماند شهری را بیان نماید.
- ۲- انواع ایستگاه های انتقال پسماند شهری را بشناسد و خصوصیات آنها را تشریح نماید.
- ۳- نیازمندی های طراحی انتقال و حمل و نقل پسماند شهری را تشریح نماید.

جلسه دهم: آشنایی با شیوه های مختلف پردازش و بازیافت پسماند

- ۱- ضرورت و اهمیت پردازش و بازیافت پسماند شهری را بیان نماید.
- ۲- انواع روش های مختلف پردازش پسماند شهری را تشریح نماید.
- ۳- انواع روش های مختلف بازیافت پسماند شهری را تشریح نماید.

جلسه یازدهم: آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده با روش دفن بهداشتی و دفن ایمن پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول دفن بهداشتی را تشریح نماید.
- ۲- انواع و روش های مختلف دفن بهداشتی را بشناسد.
- ۳- ملاحظات مکانیابی دفن بهداشتی را بیان نماید.
- ۴- شیوه پایش کیفیت زیست محیطی مربوط به روش دفن بهداشتی را بیان نماید.
- ۵- شیوه جانمایی و طراحی مقدماتی محل دفن بهداشتی پسماند شهری را تشریح نماید.
- ۶- شیوه راهبری محل دفن بهداشتی پسماند شهری را تشریح نماید.
- ۷- ملاحظات مربوط به زمان تعطیلی و مراقبت های پس از تعطیلی محل دفن بهداشتی را بیان نماید.

جلسه دوازدهم: آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده با روش تولید کود کمپوست

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- مزایای روش دفع نهایی پسماند شهری با روش تبدیل به کود کمپوست را نام ببرد.
- ۲- روش ها، مراحل و فرآیندهای مختلف تولید کود کمپوست آلی را تشریح نماید.

- ۳- روش ها، مراحل و فرآیندهای مختلف تولید ورمی کمپوست را تشریح نماید.
- ۴- جنبه های اقتصادی تولید کود کمپوست در مدیریت مواد زاید جامد شهری را تشریح نماید.

جلسه سیزدهم: آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده با روش هضم بیهوازی با جامدات پایین رو به بالا

اهداف ویژه

دانشجو باید بتواند:

- ۱- فرآیند هضم بیهوازی با جامدات پایین و بالا را تشریح نماید.
- ۲- پارامترهای مهم موثر در فرآیند هضم بیهوازی با جامدات پایین و بالا را بشناسد.
- ۳- مزایا و معایب فرآیند هضم بیهوازی با جامدات پایین و بالا را در دفع نهایی پسماند را بشناسد.

جلسه چهاردهم: آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده توسط روش هایی مانند زباله سوزی، پلاسما و پیرولیز

اهداف ویژه

دانشجو باید بداند:

- ۱- فرآیند زباله سوزی برای دفع نهایی پسماند را تشریح نماید.
- ۲- انواع زباله سوز ها برای دفع نهایی پسماند را بشناسد.
- ۳- آلاینده های خروجی زباله سوزها را بشناسد و روش های کنترل آلاینده های مذکور را تشریح نماید.
- ۴- فرآیند پلاسما را برای دفع نهایی پسماند تشریح نماید.
- ۵- فرآیند پیرولیز را برای دفع نهایی پسماند تشریح نماید.
- ۶- مزایا و معایب سه روش فوق الذکر را بشناسد.

جلسه پانزدهم: آشنایی با شیوه دفع پسماند ها و مواد باقیمانده توسط روش های تبدیل به گاز کردن، استریلیزاسیون و

گندزدایی با پرتو

اهداف ویژه

دانشجو باید:

- ۱- فرآیند تبدیل به گاز کردن برای دفع نهایی پسماند را تشریح نماید.
- ۲- فرآیند استریلیزاسیون را برای دفع نهایی پسماند را تشریح نماید.
- ۳- فرآیند گندزدایی با پرتو را برای دفع نهایی پسماند را تشریح نماید.
- ۴- مزایا و معایب سه روش فوق الذکر را بشناسد.

جلسه شانزدهم: آشنایی با جنبه های بهداشتی مختلف پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید:

- ۱- جنبه های بهداشتی دفن بهداشتی پسماند شهری را بشناسد.
- ۲- جنبه های بهداشتی و ایمنی کمپوست کردن پسماند شهری را بشناسد.
- ۳- جنبه های بهداشتی سوزاندن پسماند شهری را بشناسد.
- ۴- جنبه های بهداشتی عدم مدیریت صحیح پسماند شهری را بشناسد.

جلسه هفدهم: قوانین، آئین نامه ها و شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- قوانین و آئین نامه های مربوط به پسماند شهری را بداند.
- ۲- قوانین و آئین نامه های مربوط به پسماند خطرناک را بداند.
- ۳- شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند شهری و خطرناک را بشناسد.

بخش آزمایشگاهی: قوانین، آئین نامه ها و شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند

اهداف ویژه

دانشجو باید.....:

- ۱- قوانین و آئین نامه های مربوط به آزمایشگاه ها را بداند.
- ۲- آزمایشات فیزیکی پسماند از قبیل توزین، دانسیته، درصد رطوبت، میزان خاکستر و ارزش حرارتی را انجام دهد.
- ۳- آزمایشات شیمیایی مربوط به پسماند از قبیل **pH**، هدایت الکتریکی، میزان نیتروژن آلی، میزان نیتروژن و فسفر و میزان فلزات سنگین را انجام دهد.
- ۴- آزمایشات زیستی و میکروبی مربوط به پسماند از قبیل میزان کلیفرم های کل و گرمای، میزان انگل ها، زنگ آمیزی گرم و درصد جوانه زنی را انجام دهد.

منابع آموزشی:

2. Worrell William A, Vesilind P. Aarne (2016), Solid Waste Engineering: A Global Perspective, CL Engineering; 3 edition.
3. Rogoff Marc J (2013), Solid Waste Recycling and Processing: Planning of Solid Waste Recycling Facilities and Programs" Second Edition, William Andrew.
4. Sell Nancy J (1992), Industrial pollution control, Wiley; 2 edition.
5. Salomon W, Forsther U (1988), Chemistry and biology of solid waste, Springer-verlag.
6. Cox Doye.B (2005), Hazardous Materials Management, Academy of Certified Hazardous.
7. Pichtel J, (2014), Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial, CRC Press; 2 edition.
8. Diaz Luis F, Bertoldi M.de, Bidlingmaier W (2007), Compost science and technology - (Waste management series; V. 8), First edition. Elsevier Science.

۹. ملکوتیان محمد، دولتشاهی شیدوش (۱۳۸۸)، فرهنگ تشریحی اصطلاحات مدیریت مواد زائد جامد، ناشر: بوتیمار و مترجمان، کرمان.
۱۰. عمرانی ق. (۱۳۸۹)، مواد زائد جامد جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی تهران.
۱۱. چوبانگوس جورج، تیسن هیلاری، ویجیل ساموئل، مترجمین: حسینی محمد، یغماییان کامیار، جعفرزاده حقیقی فرد نعمت الله، بهرامی حمیده، (۱۳۸۸)، مدیریت جامع پسماند اصول مهندسی و مسائل مدیریتی، نشر: خانیان.
۱۲. کریت فرانک، چوبانگوس جورج، مترجمین: مهدی پور عطایی خسرو، خلیلی اشرف، خانی محمد رضا، محمود خانی روح الله، ملتی مزده (۱۳۸۹)، راهنمای کاربردی مدیریت پسماند، نشر: سازمان شهرداری کشور.
۱۳. کمالان مهدی (۱۳۹۵)، مجموعه قوانین و مقررات مدیریت پسماند، نشر: کمالان.
۱۴. ززولی محمد علی، دهقان سمانه (۱۳۹۴)، راهنمای نمونه برداری و آنالیز پسماند و کمپوست، انتشارات آوای قلم.
۱۵. مرکز سلامت و محیط کار (۱۳۹۲)، راهنمای طبقه بندی پسماندها برای بازرسی بهداشت محیط، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران.

روش تدریس (آموزش):

- ۱- سخنرانی با ارائه پاورپوینت
- ۲- مباحثه ای
- ۳- پرسش و پاسخ

وسایل کمک آموزشی:

- ۱- ویدئو پروژکتور
- ۲- وایت برد
- ۳- کامپیوتر

نحوه ارزیابی یا سنجش دانشجو:

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
		۳۰	کتبی	آزمون میان ترم
		۵۰	کتبی	آزمون پایان ترم

		۲۰	-	فعالیت درسی و انجام تکالیف	
مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:					
۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس					
۲- شرکت در بحث های کلاس					
۳- شرکت در امتحان پایان ترم					
نام و امضای مدرس:		نام و امضای مدیر گروه:		نام و امضای مسئول EDO دانشکده	
تاریخ تحویل:		تاریخ ارسال:		تاریخ ارسال:	