

نام درس: کلیات پسماند

کد درس: ۲۹

پیش نیاز یا همزمان: اکولوژی محیط - فرایندها و عملیات در بهداشت محیط
تعداد کل واحدها: ۳ (۲ واحد نظری - ۱ واحد کارگاهی)

هدف:

دانشجو با اهمیت اقتصادی، مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی پسماند، منابع تولید، نرخ تولید، روش های کاهش، نمونه برداری، حمل و نقل و دفع پسماند آشنا گردد.

شرح درس:

در این درس انواع پسماند و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی آنها، مفهوم مدیریت پسماند و عناصر موظف آن، انواع روشهای بازیابی و بازیافت پسماند، پسماندهای ویژه و خطرناک و روشهای مدیریت آنها، روش های استحصال انرژی از پسماند، روش های دفع پسماند، روش های نمونه برداری و آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی مرتبط با پسماند در شهرها مورد بررسی قرار می گردد.



سرفصل درس (۸۵ ساعت)

الف- سرفصل درس نظری (۳۴ ساعت)

- سیر تاریخی و مدیریت پسماند (جهان و ایران)
- پسماند، منابع تولید و انواع پسماند
- بیماریهای منتقله و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی ناشی از پسماند
- کمیت، سرانه و ترکیب یا درصد اجزای تشکیل دهنده پسماندهای شهری و تفاوت آن در کشورهای مختلف
- مدیریت پسماند و عناصر موظف در مدیریت پسماند
- کمینه سازی پسماند و روشهای کاهش پسماند در مبدا تولید
- مشخصات فیزیکی پسماند
- مشخصات شیمیایی پسماند
- مشخصات زیستی پسماند
- تغییر و تبدیل فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند
- منابع، انواع و کمیت، مشخصات، طبقه بندی و مدیریت پسماندهای خطرناک موجود در پسماند شهری
- جابجایی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش در مبدا تولید (در مبدا تولید، در مناطق مسکونی، در تاسیسات تجاری و صنعتی) و بحث هر مورد
- جمع آوری پسماند (انواع سیستم های جمع آوری، تجهیزات و نیازهای نیروی انسانی، تجزیه و تحلیل سیستم های جمع آوری، مسیرهای جمع آوری و فنون جایگزین در تجزیه و تحلیل سیستمهای جمع آوری) و بحث هر مورد
- انتقال و حمل و نقل پسماند (ضرورت، انواع ایستگاههای انتقال، ابزار و روش های انتقال، نیازمندیهای طراحی) و بحث هر مورد
- پردازش و بازیافت پسماند
- دفع پسماندها و مواد باقیمانده:
- دفن بهداشتی و دفن ایمن پسماند (اصول دفن، طبقه بندی، انواع و روش های دفن بهداشتی، ملاحظات مکانیابی، پایش کیفیت زیست محیطی، جانمایی و طراحی مقدماتی، راهبری محل دفن، تعطیلی و مراقبتهای پس از تعطیلی) و بحث هر مورد
- تبدیل به کود آلی یا کمپوست، ورمی کمپوست



- هضم بی هوازی با جامدات پایین و بالا
- سوزاندن در کوره های زباله سوز
- پلاسما
- پیرولیز
- تبدیل به گاز کردن
- استریلیزاسیون به کمک بخار آب (اتوکلاو، هایدروکلاو و...)
- استریلیزاسیون با گاز
- گندزدایی با پرتو
- جنبه های بهداشتی پسماند شامل:

- جنبه های بهداشتی لندفیل
- جنبه های بهداشتی و ایمنی کمپوست کردن
- جنبه های بهداشتی سوزاندن
- جنبه های بهداشتی عدم مدیریت صحیح پسماند
- قوانین، آیین نامه ها و شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند (ملی و بین المللی)

سرفصل درس عملی (۵۱ ساعت کارگاهی)

- روشهای تعیین کمیت و سرانه پسماند در یک جامعه (با تاکید بر انواع نمونه برداری)
- تعیین چگالی پسماند
- تعیین ارزش حرارتی پسماند
- تعیین رطوبت و خاکستر و جامدات پسماند
- آزمایشات میکربی پسماند (کیفیت میکربی کود کمپوست)
- تعیین درصد کربن و ازت در پسماند در نمونه های پسماند
- تعیین pH، EC، دما در توده کمپوست
- روشهای تعیین میزان رسیدگی و تثبیت در کود کمپوست
- تعیین خطوط جمع آوری با توجه به مسائل فنی اقتصادی بر روی نقشه یک منطقه
- تعیین دانه بندی کود کمپوست تهیه شده
- ساخت پایلوت بیوگاز و سایر پایلوت های آموزشی
- آموزش نرم افزار Land Gem

✓ در طول نیمسال تحصیلی بایستی کلاس های حل تمرین برای دانشجویان برگزار شود تا توانایی های دانشجویان افزایش و ارتقاء یابد.

✓ دانشجو در طول میانسال بایستی حداقل از یک مرکز دفن بهداشتی زباله با تجهیزات بازیافت گاز و همچنین از یک کارخانه و سایت کمپوست در حال فعالیت بازدید بعمل آورد.

*منابع:

1. Lund Herbert (2000), Recycling handbook 2th ed. Mc Grow-Hill.

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 ۲ و ۱، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی تهران.
۱۱. چوبانگوس جورج، تیسن هیلاری، ویجیل ساموئل، مترجمین: حسینی محمد، یغماییان کامیار، جعفرزاده حقیقی فرد نعمت‌الله، بهرامی حمیده (۱۳۸۸)، مدیریت جامع پسماند اصول مهندسی و مسائل مدیریتی، نشر: خائیران.
۱۲. کریت فرانک، چوبانگوس جورج، مترجمین: مهدی پور عطایی خسرو، خلیلی اشرف، خانی محمد رضا، محمود خانی روح‌الله، ملتی مژده (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 سماته (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.

* توجه: در کلیه منابع فوق آخرین چاپ مدنظر می‌باشد.



نحوه ارزشیابی دانشجوی:

بخش نظری: ۶۰٪

- امتحان کتبی

بخش عملی: ۴۰٪

- امتحان عملی آزمایشگاه ۷۰٪

- گزارش کار آزمایشگاه برای هر جلسه ۲۰٪

- گزارش بازدید ۱۰٪