

دانشکده بهداشت
طرح درس کلیات پسماند(نظری)

عنوان درس : کلیات پسماند	مخاطبان: دانشجویان ترم چهارم کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط
تعداد واحد: ۲ واحد نظری	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ۱۰-۱۲ چهارشنبه ها
زمان ارائه درس: ساعت ۱۰ الی ۱۲ روزهای سه شنبه هر هفته نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۷	
مدرس: دکتر امیرحسین نافذ- دکتری تخصصی (Ph.D) مهندسی بهداشت محیط	
دروس پیش نیاز: ندارد	

هدف کلی درس :

آشنائی دانشجویان با اهمیت اقتصادی و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی پسماند، منابع تولید پسماند، نرخ تولید پسماند و روشهای کاهش آن، خواص فیزیکی و شیمیایی پسماند، روشهای نمونه برداری از پسماند، روشهای مختلف جمع آوری و حمل و نقل پسماند، روشهای بازیابی و دفع پسماند

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱. مقدمه، اصطلاحات و کلیات مدیریت پسماند
۲. منابع تولید و انواع پسماند
۳. مدیریت پسماند و عناصر موظف در مدیریت پسماند
۴. کمینه سازی پسماند و روشهای کاهش پسماند در مبدا تولید
۵. مشخصات فیزیکی، شیمیائی و زیستی پسماند
۶. مدیریت پسماندهای خطرناک موجود در پسماند شهری
۷. جابجائی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش در مبدا تولید پسماند
۸. جمع آوری پسماند
۹. انتقال و حمل و نقل پسماند
۱۰. پردازش و بازیافت پسماند
۱۱. دفن بهداشتی و دفن ایمن پسماند
۱۲. تولید کود آلی(کمپوست) و هضم بی هوازی (بیوگاز)
۱۳. سوزاندن پسماند
۱۴. مدیریت پسماند های بیمارستانی
۱۵. جنبه های بهداشتی پسماند

۱۶. قوانین، آئین نامه ها و شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند(ملی و بین المللی)

۱۷. امتحان نهایی- ارائه تکالیف

هدف کلی جلسه اول:

۱- مقدمه، اصطلاحات و کلیات مدیریت پسماند

اهداف ویژه جلسه اول:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند پسماند را تعریف کنند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند سیر تاریخی مدیریت پسماند در جهان و ایران را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند بیماریهای منتقله و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی ناشی از پسماند را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه دوم:

۱- منابع تولید و انواع پسماند

اهداف ویژه جلسه دوم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند منابع تولید پسماند را نام ببرند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند منابع تولید پسماند را طبقه بندی کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند خصوصیات هر طبقه از منابع تولید پسماند را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند انواع پسماند و خصوصیات آنها را نام ببرند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند کمیت و کیفیت پسماند را توضیح دهند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند سرانه و ترکیب یا درصد اجزای تشکیل دهنده پسماندهای شهری و تفاوت آن در کشورهای مختلف را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه سوم:

۱- مدیریت پسماند و عناصر موظف در مدیریت پسماند

اهداف ویژه جلسه سوم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند مفهوم مدیریت جامع پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند عناصر موظف در مدیریت جامع پسماند را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند اولویتهای مدیریت جامع پسماند را شرح دهند.

هدف کلی جلسه چهارم:

۱- کمینه سازی پسماند و روشهای کاهش پسماند در مبدا تولید

اهداف ویژه جلسه چهارم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اهمیت کمینه سازی پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای کاهش پسماند در مبدا تولید را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند تفاوت روشهای کمینه سازی پسماند و کاهش پسماند در مبدا تولید را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه پنجم:

۱- مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند

اهداف ویژه جلسه پنجم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند اهمیت مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند در مراحل مختلف مدیریت پسماند را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف تغییر و تبدیل فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه ششم:

۱- مدیریت پسماندهای خطرناک موجود در پسماند شهری

اهداف ویژه جلسه ششم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند مشخصات پسماندهای خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند پسماندهای خطرناک را طبقه بندی کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مناسب برای جمع آوری پسماندهای خطرناک را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند روشهای دفع پسماندهای خطرناک را طبقه بندی کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای مورد نظر برای مدیریت پسماندهای خطرناک را نام ببرند.

هدف کلی جلسه هفتم:

۱- جابجائی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش در مبدا تولید پسماند

اهداف ویژه جلسه هفتم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای جابجائی و تفکیک، ذخیره موقت و پردازش در مبدا تولید پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای جابجائی و تفکیک، ذخیره موقت و پردازش در مبدا تولید پسماند را برای مناطق مختلف تعیین کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای جابجائی و تفکیک، ذخیره موقت و پردازش در مبدا تولید پسماند در مناطق مسکونی و در تاسیسات تجاری و صنعتی را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای مورد نظر در انتخاب روشهای جابجائی و تفکیک، ذخیره موقت و پردازش در مبدا تولید پسماند را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه هشتم:

۱- جمع آوری پسماند

اهداف ویژه جلسه هشتم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع سیستمهای موجود برای جمع آوری پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط، روش مناسب برای جمع آوری پسماند را تعیین کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای مورد نظر برای انتخاب روشهای جمع آوری پسماند را نام ببرند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند تجهیزات و نیازهای نیروی انسانی برای جمع آوری پسماند را تعیین کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند تجزیه و تحلیل سیستمهای جمع آوری پسماند را انجام دهند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند مسیرهای جمع آوری پسماند را تعیین کنند.

امتحان میان دوره (با هماهنگی اداره آموزش)

هدف کلی جلسه نهم:

۱- انتقال و حمل و نقل پسماند

اهداف ویژه جلسه نهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند ضرورت انتقال و حمل و نقل پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند انواع سیستمهای موجود برای حمل و نقل پسماند را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند انواع ایستگاههای انتقال پسماند را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند ابزار و روشهای انتقال پسماند را توضیح دهند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند نیازمندیهای طراحی برای انتقال و حمل و نقل پسماند را شرح دهند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط، روش مناسب برای حمل و نقل پسماند را تعیین کنند.

هدف کلی جلسه دهم:

۱- پردازش و بازیافت پسماند

اهداف ویژه جلسه دهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اهمیت پردازش و بازیافت پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند مراحل پردازش پسماند را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای استفاده مجدد و بازیافت پسماند را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند سیستمهای پردازش و بازیافت پسماند را از نظر اقتصادی بررسی کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند سیستمهای پردازش و بازیافت برای اجزا مختلف پسماند را شرح دهند.

هدف کلی جلسه یازدهم:

۱- دفن بهداشتی و دفن ایمن پسماند

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اصول دفن بهداشتی را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای دفن بهداشتی را طبقه بندی کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط، روش مناسب برای انتخاب روش دفن بهداشتی را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند معیارهای طراحی برای انتخاب روشهای دفن بهداشتی را نام ببرند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند ملاحظات مکان یابی برای یک محل دفن بهداشتی برای مواد زائد شهری را شرح دهند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند خصوصیات زمین مورد استفاده برای دفن بهداشتی را نام ببرند.
- ۷-۱- دانشجویان بتوانند اصول پایش کیفیت زیست محیطی برای محل دفن بهداشتی را توضیح دهند.
- ۸-۱- دانشجویان بتوانند جانمایی و طراحی مقدماتی یک محل دفن بهداشتی را انجام دهند.
- ۹-۱- دانشجویان بتوانند اصول راهبری و بهره برداری از محل دفن بهداشتی را شرح دهند.
- ۱۰-۱- دانشجویان بتوانند نکات مربوط به تعطیلی و مراقبتهای پس از تعطیلی محل دفن بهداشتی را شرح دهند.

هدف کلی جلسه دوازدهم:

۱- تولید کود آلی (کمپوست) و هضم بی هوازی (بیوگاز)

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای موجود برای تولید کمپوست از پسماند را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای مورد نظر برای انتخاب روشهای تولید کمپوست را نام ببرند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند نحوه تولید ورمی کمپوست از پسماند را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند فرآیند تولید بیوگاز را توضیح دهند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند فرایند هضم بی هوازی با جامدات پائین و بالا را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه سیزدهم:

- ۱- سوزاندن پسماند

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف سوزاندن مواد زائد را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف برای تولید و بازیافت انرژی ناشی از احتراق زائدات را طبقه بندی کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مناسب برای احتراق زائدات را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف تعیین ارزش حرارتی مواد زائد را طبقه بندی کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف کنترل آلاینده های ناشی از پسماند سوزها را نام ببرند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند تفاوت های پسماند سوزی، پلاσμα، پیرولیز و تبدیل به گاز کردن را بیان کنند.
- ۷-۱- دانشجویان بتوانند انواع پسماند سوز و اجزای آنها را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه چهاردهم:

- ۱- مدیریت پسماند های بیمارستانی

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند پسماند های بیمارستانی را طبقه بندی کنند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند مشخصات پسماند های بیمارستانی را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف جمع آوری پسماند های بیمارستانی را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف بی خطر سازی و دفع پسماند های بیمارستانی را توضیح دهند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف گندزدائی و استریلیزاسیون را طبقه بندی و مقایسه کنند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند استریلیزاسیون به کمک بخار آب (اتوکلاو، هیدروکلاو و ...) را توضیح دهند.
- ۷-۱- دانشجویان بتوانند استریلیزاسیون با گاز و گندزدائی با پرتو را توضیح دهند.
- ۸-۱- دانشجویان بتوانند نکات مربوط به راهبری اتوکلاو و سایر روشهای گندزدائی را تشریح کنند.

هدف کلی جلسه پانزدهم:

- ۱- جنبه های بهداشتی پسماند

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند جنبه های بهداشتی و ایمنی لندفیل را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند جنبه های بهداشتی و ایمنی کمپوست کردن را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند جنبه های بهداشتی و ایمنی سوزاندن پسماند را توضیح دهند
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند جنبه های بهداشتی و ایمنی عدم مدیریت صحیح پسماند را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه شانزدهم:

۱- قوانین، آئین نامه ها و شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند(ملی و بین المللی)

اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند قانون مدیریت پسماند ایران و آئین نامه اجرایی مربوط به آن را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند آئین نامه اجرایی پسماندهای بیمارستانی را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند موارد مطرح در کنوانسیون بازل را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه هفدهم:

۱- امتحان نهایی- ارائه تکالیف

اهداف ویژه جلسه هفدهم:

۱-۱- جمع بندی مطالب و ارزشیابی

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲-۱- انواع پسماند را تعریف کرده و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی آنها را بیان نماید.
- ۳-۱- مفهوم مدیریت پسماند و عناصر موظف آن را تشریح کند.
- ۴-۱- روشهای نمونه برداری و آزمایشات فیزیکی و شیمیائی و میکروبی پسماند را توضیح دهد.
- ۵-۱- انواع روشهای بازیابی و بازیافت پسماند را شرح دهد.
- ۶-۱- پسماندهای ویژه و خطرناک و روشهای مدیریت آنها را شرح دهد.
- ۷-۱- روشهای استحصال انرژی از پسماند را شرح دهد.
- ۸-۱- روشهای دفع پسماند را شرح دهد.

منابع:

- 1- Lund Herbert (2000), Recycling handbook 2nd ed. McGraw-Hill.
- 2- Worrell William A, Vesilind P, Aarne (2016), Solid Waste Engineering: A Global Perspective, CL Engineering; 3rd edition.
- 3- Rogoff Marc J (2013), Solid Waste Recycling and Processing: Planning of Solid Waste Recycling Facilities and Programs, 2nd edition, William Andrew.
- 4- Sell Nancy J (1992), Industrial Pollution Control, Wiley; 2nd 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; 2nd edition.
- 8- Diaz Luis F., Bertoldi M.de, Bidlingmaier W (2007), Compost science and technology-(Waste management series; V.8), 1st edition-Elsevier Science.
- ۹- ملکوتیان محمد، دولتشاهی شیدوش (۱۳۸۸)، فرهنگ تشریحی اصطلاحات مدیریت مواد زائد جامد، ناشر: بوتیمار و مترجمان، کرمان.
- ۱۰- قاسمعلی عمرانی(۱۳۸۹). مواد زائد جامد جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی تهران.
- ۱۱- چوبانوگلس جورج، تیسن هیلاری، ویجیل ساموئل، مترجمین: حسینی محمد، یغمائیان کامیار،

جعفرزاده حقیقی فرد نعمت الله، بهرامی حمیده(۱۳۸۸)، مدیریت جامع پسماند: اصول مهندسی و مسائل مدیریتی، نشر: خانیان.

۱۲- کریت فرانک، چوبانوگوس جورج، مترجمین: مهدی پور عطائی خسرو، خلیلی اشرف، خانی محمدرضا، محمودخانی روح الله، 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 محمدعلی، 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: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی
وسایل آموزشی: وایت برد- ویدئو پروژکتور

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
	در طول ترم	۱۰	کتبی	حل مسائل
	در طول ترم	۱۰	مشارکت در بحثهای گروهی	حضور فعال در کلاس
	میان ترم	۲۰	کتبی	آزمون میان ترم
	پایان ترم	۶۰	کتبی	آزمون پایان ترم

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجویان:

- ۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی
- ۳- انجام تکالیف ارائه شده
- ۴- ارائه گزارشهای مربوط به تکالیف و حل مسائل

نام و امضای مدرس: دکتر نافذ نام و امضای مدیر گروه: دکتر پیرصاحب نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر حسینی

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل:

جدول زمانبندی درس: کلیات پسماند (نظری)

روز و ساعت جلسه : سه شنبه ها ساعت ۱۰ الی ۱۲

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۳۹۷/۱۱/۱۶	مقدمه، اصطلاحات و کلیات مدیریت پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۲	۱۳۹۷/۱۱/۲۳	منابع تولید و انواع پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۳	۱۳۹۷/۱۱/۳۰	مدیریت پسماند و عناصر موظف در مدیریت پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۴	۱۳۹۷/۱۲/۷	کمیته سازی پسماند و روشهای کاهش پسماند در مبدا تولید	دکتر امیرحسین نافذ
۵	۱۳۹۷/۱۲/۱۴	مشخصات فیزیکی، شیمیائی و زیستی پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۶	۱۳۹۷/۱۲/۲۱	مدیریت پسماندهای خطرناک موجود در پسماند شهری	دکتر امیرحسین نافذ
۷	۱۳۹۸/۱/۲۰	جابجائی و تفکیک، ذخیره سازی و پردازش در مبدا تولید پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۸	۱۳۹۸/۱/۲۷	جمع آوری پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
امتحان میان دوره (باهماهنگی اداره آموزش)			
۹	۱۳۹۸/۲/۳	انتقال و حمل و نقل پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۱۰	۱۳۹۸/۲/۱۰	پردازش و بازیافت پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۱۱	۱۳۹۸/۲/۱۷	دفن بهداشتی و دفن ایمن پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۱۲	۱۳۹۸/۲/۲۴	تولید کود آلی (کمپوست) و هضم بی هوازی (بیوگاز)	دکتر امیرحسین نافذ
۱۳	۱۳۹۸/۲/۳۱	سوزاندن پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۱۴	۱۳۹۸/۳/۷	مدیریت پسماند های بیمارستانی	دکتر امیرحسین نافذ
۱۵	۱۳۹۸/۳/۲۱	جنبه های بهداشتی پسماند	دکتر امیرحسین نافذ
۱۶	۱۳۹۸/۳/۲۸	قوانین، آئین نامه ها و شیوه نامه های اجرائی مرتبط با پسماند (ملی و بین المللی)	دکتر امیرحسین نافذ
۱۷	۱۳۹۸/۴/۲۶	امتحان نهایی - ارائه تکالیف	دکتر امیرحسین نافذ