

## معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

### مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

شناسنامه درس و جدول دوره واحد درسی	فرم دانشجو
عنوان درس: کلیات پسماند	رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی مهندسی بهداشت محیط دانشکده: بهداشت
کد درس: ۱۲۱۹۰۹۸	پیشنیاز: اکولوژی محیط – فرآیندها و عملیات در بهداشت محیط
تعداد واحد: ۳	میزان واحد به تفکیک: ۲ واحد نظری + ۱ واحد عملی
مدرسین: دکتر علی اکبر بابایی – دکتر سهند جرفی	پست الکترونیکی: ababaei52@gmail.com
روزهای حضور در دفتر کار: شنبه تا چهارشنبه	
<p><b>اهداف کلی درس:</b> در این درس در بخش نظری دانشجو با اهمیت اقتصادی، مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی پسماند، منابع تولید، نرخ تولید، روش های کاهش، نمونه برداری، جمع آوری و حمل و نقل، پردازش و بازیافت و روش های دفع نهایی پسماند آشنا می شود. در بخش عملی دانشجو با روش های نمونه برداری از پسماند، تعیین نرخ تولید، تعیین خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی پسماند از قبیل تعیین درصد وزنی اجزاء پسماند، دانسیته، رطوبت، pH، ارزش حرارتی و ... و روش های مختلف تولید کمپوست و ورمی کمپوست آشنا می شود.</p>	

### جدول زمانی بخش تئوری درس کلیات پسماند

جلسه	رئوس مطالب (مفاهیم مورد انتظار تدریس)	فعالیت فراگیران	روش تدریس
اول	معرفی درس، سیر تاریخی و مدیریت پسماند در ایران و جهان، قوانین، آیین نامه ها و شیوه نامه های اجرایی مرتبط با پسماند (ملی و بین المللی)	شرکت در بحث کلاسی	تدریس فردی و استفاده از پاور پوینت، روش پرسش و پاسخ،
دوم	بیماری های منتقله و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی ناشی از پسماند	پاسخ به سؤالات جلسه ی پیش، مشارکت در بحث جدید، طرح سؤال	استفاده از پاور پوینت، روش پرسش و پاسخ، طرح سؤال برای منزل
سوم	عناصر موظف در مدیریت پسماند، سلسله مراتب مدیریت پسماند، منابع تولید پسماند، طبقه بندی انواع پسماندها	شرکت در بحث کلاسی، پاسخ به سؤال از پیش تعیین شده،	بحث در مورد سؤال خواسته شده، پرسش و پاسخ، تدریس فردی
چهارم	مشخصات کمی پسماند (سرانه تولید، تناژ تولید) و مشخصات کیفی پسماند (فیزیکی – شیمیایی و بیولوژیکی)	پاسخ داوطلبانه به سؤالات خواسته شده، مشارکت فعال در بحث های ارائه شده	پرسش از مباحث قبلی و پاسخ، طرح سؤال، تدریس فردی به همراه مشارکت گروهی
پنجم	کاهش از مبدأ تولید، روش های کمینه سازی و کاهش پسماند در مبدأ تولید	طرح سؤال در کلاس، پاسخ داوطلبانه به آن ها، مشارکت گروهی در کلاس	تدریس فردی، پرسش و پاسخ، طرح سؤال و پاسخ به آن
ششم	جمع آوری، ذخیره سازی، پردازش و مدیریت پسماند در مبدأ تولید	پاسخ داوطلبانه به سؤالات خواسته شده، مشارکت فعال در بحث های ارائه شده	تدریس فردی به همراه طرح سؤال در کلاس و پاسخ به آن ها، کنترل تکالیف خواسته شده در منزل،
هفتم	جمع آوری و حمل پسماند (روش ها، سرویس ها، سیستم ها، مسیرها و شبکه ی جمع آوری پسماند)	پاسخ به سؤالات جلسه ی پیش، مشارکت در بحث جدید، طرح سؤال	طرح سؤال در ابتدای جلسه و پرسش از دانشجویان بعد از پایان زمان خواسته شده، تدریس بحث جدید،

معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

جلسه	رئوس مطالب (مفاهیم مورد انتظار تدریس)	فعالیت فراگیران	روش تدریس
			طرح تکلیف برای منزل
هشتم	جمع آوری و حمل پسماند (تجهیزات و نیازهای نیروی انسانی، تجزیه و تحلیل سیستم های جمع آوری)	پاسخ داوطلبانه به سؤالات خواسته شده، مشارکت فعال در بحثهای ارائه شده	تدریس فردی به همراه طرح سؤال و مسئله در کلاس و پاسخ به آن ها، کنترل تکالیف خواسته شده در منزل،
نهم	انتقال و حمل و نقل پسماند (ضرورت، انواع ایستگاه های انتقال، ابزار و روش های انتقال، نیازمندی های طراحی)	پاسخ به سؤالات خواسته شده، پاسخ به مسئله داده شده در کلاس در زمان خواسته شده	تدریس فردی با کمک پاورپوینت، طرح سؤالات انگیزشی به صورت پاسخ اختیاری برای بحث در کلاس به منظور باز شدن و درک بهتر از سیستم ارائه شده
دهم	روش های پردازش، بازیابی مواد و انرژی از پسماند (بازیافت مواد)	پاسخ به سؤالات جلسه ی پیش، مشارکت در بحث جدید، طرح سؤال	امتحان از اولین جلسه تا انتهای بحث، بحث در مورد سؤال مطرح شده در جلسه ی قبل به صورت مشارکت گروهی، تدریس فردی با کمک پاورپوینت، مشارکت گروهی
یازدهم	روش های پردازش، بازیابی مواد و انرژی از پسماند (بیوگاز)	پاسخ سؤال در کلاس، پاسخ داوطلبانه به آنها، مشارکت گروهی در کلاس	پرسش از اولین جلسه تا آخرین بحث جلسه ی ماقبل، پاسخ به سؤال، تدریس بحث جدید و طرح مسئله در مورد آن برای حل در منزل،
دوازدهم	روش های پردازش، بازیابی مواد و انرژی از پسماند (بیوکمپوست و ورمی کمپوست)	پاسخ به سؤالات جلسه ی پیش، مشارکت در بحث جدید، طرح سؤال، شرکت در بحث کلاسی	پرسش از اولین جلسه تا آخرین بحث جلسه ی ماقبل، تدریس فردی، طرح تکلیف برای منزل
سیزدهم	روش های پردازش، بازیابی مواد و انرژی از پسماند (پلاسم، گازیفیکاسیون، پیرولیز و زباله سوزی با هدف تولید انرژی)	پاسخ داوطلبانه به سؤالات خواسته شده، مشارکت فعال در بحث های ارائه شده	پرسش از اولین جلسه تا آخرین بحث جلسه ی ماقبل، تدریس فردی، طرح سؤال در مورد بحث جدید
چهاردهم	دفن بهداشتی و ایمن پسماند (ملاحظات مکان یابی محل های دفن پسماند، اصول دفن، طبقه بندی، انواع روش های دفن بهداشتی)	حل مسئله در کلاس، پاسخ داوطلبانه به آنها، مشارکت گروهی در کلاس	پرسش از اولین جلسه تا آخرین بحث جلسه ی ماقبل، تدریس فردی با کمک پاورپوینت، پاسخ به مسائل
پانزدهم	دفن بهداشتی و ایمن پسماند (جانمایی و طراحی مقدماتی، راهبری محل دفن، پایش کیفیت زیست محیطی، تعطیلی و مراقبت های پس از تعطیلی)	پاسخ به سؤالات جلسه ی پیش، مشارکت در بحث جدید، طرح سؤال	پرسش از اولین جلسه تا آخرین بحث جلسه ی ماقبل، پاسخ به مسائل، تدریس فردی، مشارکت گروهی،

معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

جلسه	رئوس مطالب (مفاهیم مورد انتظار تدریس)	فعالیت فراگیران	روش تدریس
شانزدهم	مدیریت پسماندهای خطرناک (پسماندهای خطرناک خانگی، پسماندهای بیمارستانی و پزشکی (تفکیک، کد گذاری، جمع آوری، انواع روش های بی خطر سازی شامل استریلیزاسیون به کمک بخار آب (اتوکلاو و هیدروکلاو)، استریلیزاسیون با گاز، گندزدایی با پرتو و دفع نهایی))	انجام تکلیف، مشارکت کلاسی، طرح سؤال	پرسش از اولین جلسه تا آخرین بحث جلسه ی ماقبل، تدریس فردی، مشارکت گروهی
هفدهم	آزمون پایان ترم	شرکت در آزمون و پاسخ به سوالات	آزمون کتبی

جدول زمانی بخش عملی درس کلیات پسماند

جلسه	رئوس مطالب (مفاهیم مورد انتظار تدریس)	فعالیت فراگیران	روش تدریس
اول	روش های تعیین کمیت و سرانه پسماند در یک جامعه	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
دوم	انواع روش های نمونه برداری از پسماند	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
سوم	آنالیز تقریبی پسماند و تعیین خصوصیات فیزیکی	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
چهارم	تعیین چگالی پسماند	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
پنجم	تعیین ارزش حرارتی پسماند	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
ششم	تعیین رطوبت و خاکستر و جامدات پسماند	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
هفتم	روش های تهیه کود کمپوست و آزمایشات میکروبی پسماند (کیفیت میکروبی کود کمپوست)	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
هشتم	تعیین درصد کربن و ازت و نسبت کربن به ازت در نمونه پسماند	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
نهم	تعیین، pH، EC و دما در توده کمپوست	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
دهم	روش های تعیین میزان رسیدگی و تثبیت در کود کمپوست	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی

## معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

### مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

جلسه	رئوس مطالب (مفاهیم مورد انتظار تدریس)	فعالیت فراگیران	روش تدریس
یازدهم	تعیین خطوط جمع آوری با توجه به مسائل فنی اقتصادی بر روی نقشه یک منطقه	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
دوازدهم	تعیین دانه بندی کود کمپوست تهیه شده	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
سیزدهم	برآورد میزان تولید گاز در محل های دفن پسماند با آموزش نرم افزار LandGEM	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
چهاردهم	ساخت پایلوت بیوگاز و سایر پایلوت های آموزشی	شرکت در آزمایشگاه، انجام آزمایش، تهیه گزارش کار آزمایشگاه	تشریح روش انجام آزمایش، انجام آزمایش به صورت عملی
پانزدهم	کارگاه مکان یابی محل دفن پسماند با کمک روی هم گذاری نقشه ها (آموزش روش AHP-TOPSIS)	شرکت در کارگاه، انجام کار عملی کارگاهی، تهیه گزارش کار	تشریح روش انجام کار، آموزش روش AHP-TOPSIS و کاربرد آن در مکان یابی محل های دفن پسماند
شانزدهم	بازدید از سیستم مدیریت پسماند شهری (سیستم جمع آوری، حمل، تفکیک و پردازش و دفن پسماند)	شرکت در بازدید و تهیه گزارش کار	تشریح سیستم مدیریت، شرکت در بازدید
هفدهم	آزمون پایان ترم	شرکت در آزمون و پاسخ به سوالات	آزمون کتبی

<p><b>وظایف دانشجو:</b> حضور فعال و فیزیکی در کلاس و آزمایشگاه و بازدید، شرکت در بحث های کلاسی، ارائه به موقع و اشتیاق به پاسخ داوطلبانه برای سؤالات و حل مسائل در کلاس، کسب نمره از امتحانات هر جلسه و پاسخ به پرسشهای از پیش تعیین شده</p> <p><b>نحوه ارزشیابی واحد درسی:</b> ۱- میزان شرکت در مباحث درسی در کلاس ۲- انجام تکالیف در منزل ۳- پاسخ به سؤالات تئوری مربوط به مباحث خواسته شده ۳- آزمون های کلاسی ۴- آزمون پایان نیم سال</p> <p style="text-align: right;">بخش نظری ۶۰٪ نمره</p> <p style="text-align: center;">- از طریق برگزاری آزمون های کتبی میان ترم و پایان ترم بخش عملی ۴۰ درصد نمره شامل:</p> <p style="text-align: center;">- امتحان عملی آزمایشگاه ۷۰٪ - تهیه گزارشکارهای آزمایش ها ۲۰٪ - بازدید و تهیه گزارش بازدید ۱۰٪</p>
---

## معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

### مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

#### منابع اصلی درس:

1. Integrated Solid Waste Management (Engineering, Principles and Management Issues), George Tchobanoglous et al., 1<sup>st</sup> edition, 1993, McGraw-Hill, Inc.
2. Handbook of Solid Waste Management, George Tchobanoglous and Frank Kreith, 2<sup>nd</sup> Edition, 2002, McGraw-Hill, Inc.

۳- مدیریت جامع پسماند (اصول مهندسی و مسائل مدیریتی)، نویسندگان: جورج چوبانگلوس، هیلاری تیسن، و ساموئل ویجیل، مترجمان: دکتر کامیار یغمائیان و همکاران، چاپ پنجم، ۱۴۰۳، انتشارات خانیران.

۴- مدیریت جامع پسماندهای جامد شهری، تألیف دکتر سید نادعلی علوی بختیاروند و دکتر علی اکبر بابائی، چاپ اول، سال ۱۳۹۶، انتشارات فرهنگ زبرجد.

۵- مواد زائد جامد (جلد اول و دوم)، تألیف دکتر قاسمعلی عمرانی، ۱۳۹۵، ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات