

دانشکده بهداشت

طرح درس: مدیریت مواد زائد خطرناک

عنوان درس: مدیریت مواد زائد خطرناک

مخاطبان: دانشجویان ترم دوم دکتری تخصصی (Ph.D) مهندسی بهداشت محیط

تعداد واحد: ۲ واحد نظری (سهم استاد ۱/۵ واحد) ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ۱۰-۱۲ چهارشنبه ها

زمان ارائه درس: ساعت ۱۴ الی ۱۶ روزهای یکشنبه هر هفته نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۷-۹۸

مدرس: دکتر امیرحسین نافذ- دکتری تخصصی (Ph.D) مهندسی بهداشت محیط

دروس پیش نیاز: ندارد

هدف کلی درس:

شناخت ویژگیهای کمی و کیفی مواد زائد خطرناک و اثرات بهداشتی و زیست محیطی آنها، آشنائی با جنبه های مختلف مدیریت مواد زائد خطرناک شامل کمینه سازی، نگهداری، حمل و نقل، تصفیه و دفع نهائی و همچنین شناخت منابع تولید، روشهای نگهداری، جمع آوری، حمل و نقل، کنترل و تصفیه مواد زائد خطرناک، طراحی سیستمهای مناسب و تهیه برنامه های موثر اجرایی و مدیریتی در زمینه رفع مشکلات مربوط به مواد زائد خطرناک

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱) شناسائی مواد زائد خطرناک و طبقه بندی آنها

۲) منابع، کمیت و کیفیت زائدات خطرناک

۳) روشهای نمونه برداری و تکنیکهای آنالیز مواد زائد خطرناک

۴) قوانین و مقررات بین المللی- مروری بر مقررات در کشورهای مختلف

۵) اثرات بهداشتی و زیست محیطی مواد زائد خطرناک- سم شناسی

۶) چرخه مواد زائد خطرناک در محیط

۷) ارزیابی خطر و روشهای تجزیه و تحلیل آن

۸) اصول مدیریت مواد زائد خطرناک (جنبه های فنی و اقتصادی)

۹) کمینه سازی مواد زائد خطرناک

۱۰) نگهداری، جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد خطرناک

۱۱) روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک (فیزیکی، شیمیائی)

۱۲) روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک (حرارتی، بیولوژیکی)

۱۳) روش شناسی انتخاب محل دفن زائدات خطرناک

۱۴) شناخت روشهای بازچرخش و بازیافت زائدات خطرناک

۱۵) پایش و نظارت بر محلهای دفع مواد زائد خطرناک

۱۶) احیای اماکن دفع زائدات خطرناک

۱۷) امتحان نهایی - ارائه پروژه های درسی

هدف کلی جلسه اول:

۱- شناسائی مواد زائد خطرناک و طبقه بندی آنها

اهداف ویژه جلسه اول:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند اهداف درس و مفاهیم مورد استفاده در مبحث مواد زائد خطرناک را تشریح کنند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند مدیریت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند عناصر موظف در مدیریت جامع مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند تعاریف طبقه بندی شده برای مدیریت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه دوم:

۱- منابع، کمیت و کیفیت زائدات خطرناک

اهداف ویژه جلسه دوم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند منابع تولید مواد زائد خطرناک را نام ببرند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای اصلاح محیطهای آلوده به مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند راهکارهای مدیریتی برای کاهش تولید مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند روشهای فهرست بندی پسماند خطرناک را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه سوم:

۱- روشهای نمونه برداری و تکنیکهای آنالیز مواد زائد خطرناک

اهداف ویژه جلسه سوم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند روشهای پیشنهادی توسط سازمانهای EPA و WHO در زمینه نمونه برداری از مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند تکنیکهای آنالیز مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند مراحل مختلف تهیه نمونه مناسب از مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند تجهیزات نمونه برداری از مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه چهارم:

۱- قوانین و مقررات بین المللی - مروری بر مقررات در کشورهای مختلف

اهداف ویژه جلسه چهارم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع قوانین موجود در مدیریت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به قوانین انواع روشهای مدیریتی مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند نقاط قوت و ضعف مدیریت مواد زائد خطرناک در کشور را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند فرصتها و تهدیدهای موجود در قوانین مربوط به مدیریت مواد زائد خطرناک در کشورهای مختلف را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه پنجم:

۱- اثرات بهداشتی و زیست محیطی مواد زائد خطرناک- سم شناسی

اهداف ویژه جلسه پنجم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع اثرات بهداشتی و زیست محیطی مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند اثرات بهداشتی و زیست محیطی مواد زائد جامد در مناطق مختلف را تعیین کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای مورد نظر در سم شناسی مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند میزان مواجهه و مقدار سمیت مواد زائد خطرناک را ارزیابی کنند.

هدف کلی جلسه ششم:

- ۱- چرخه مواد زائد خطرناک در محیط

اهداف ویژه جلسه ششم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند چرخه مواد زائد خطرناک در محیط را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند نقش چرخه مواد زائد خطرناک در انتخاب روش مناسب برای رفع مشکلات مرتبط با مواد زائد خطرناک را تعیین کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند نحوه تهیه مستندات برای مدیریت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند چگونگی آلودگی محیط زیست توسط مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه هفتم:

- ۱- ارزیابی خطر و روشهای تجزیه و تحلیل آن

اهداف ویژه جلسه هفتم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع سیستمهای موجود برای ارزیابی خطر مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط، روش مناسب برای روشهای تجزیه و تحلیل ارزیابی خطر مواد زائد خطرناک را تعیین کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای مورد نظر برای ارزیابی خطر و روشهای تجزیه و تحلیل آن در مدیریت مواد زائد خطرناک را نام ببرند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف تجزیه و تحلیل مدیریت مواد زائد خطرناک را تشریح کنند.

هدف کلی جلسه هشتم:

- ۱- مدیریت مواد زائد خطرناک (جنبه های فنی و اقتصادی)

اهداف ویژه جلسه هشتم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع اقدامات مرتبط با مدیریت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند جنبه های فنی و اقتصادی مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط، انواع استراتژیهای موجود برای محاسبه جنبه های فنی و اقتصادی تولید مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند جمع آوری و تحلیل اطلاعات مرتبط با مدیریت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.

امتحان میان دوره (با هماهنگی اداره آموزش)

هدف کلی جلسه نهم:

۱- کمینه سازی مواد زائد خطرناک

اهداف ویژه جلسه نهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای موجود برای کمینه سازی مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای کاهش سمیت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط محیط زیست منطقه، روش مناسب برای کمینه سازی مواد زائد خطرناک را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند غلظت مواد پراکنده شده در محیط را تعیین کنند.

هدف کلی جلسه دهم:

۱- نگهداری، جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد خطرناک

اهداف ویژه جلسه دهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف نگهداری از مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط، روش مناسب برای نگهداری، جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد خطرناک را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای مورد نظر برای انتخاب روشهای نگهداری، جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد خطرناک را نام ببرند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند کیفیت و شرایط یک بازرسی ویژه جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد خطرناک را بیان کنند.

هدف کلی جلسه یازدهم:

۱- روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک (فیزیکی، شیمیائی)

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند تفاوت فرآیندهای تصفیه مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند با توجه به شرایط، روش مناسب برای تصفیه مواد زائد خطرناک را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند معیارهای طراحی برای انتخاب روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک را نام ببرند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند اصلاح خاک و آب زیرزمینی آلوده به مواد زائد خطرناک را تشریح کنند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند خصوصیات روشهای فیزیکی و شیمیائی مورد استفاده برای تصفیه مواد زائد خطرناک را نام ببرند.
- ۷-۱- دانشجویان بتوانند روشهای آماده سازی مواد خطرناک برای تصفیه فیزیکی و شیمیائی را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه دوازدهم:

۱- روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک (حرارتی، بیولوژیکی)

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای معیار در تصفیه حرارتی و بیولوژیکی زباله های خطرناک را نام ببرند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند مشخصات تاسیسات تصفیه پسماندهای خطرناک را تشریح کنند.

- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مناسب برای جمع آوری زباله های خطرناک را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف تصفیه زباله های خطرناک را طبقه بندی کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مناسب برای طراحی و بهره برداری از تاسیسات تصفیه پسماندهای خطرناک را نام ببرند.
- ۶-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای بیولوژیکی و حرارتی تصفیه مواد زائد خطرناک را مقایسه کنند.
- ۷-۱- دانشجویان بتوانند انواع زباله سوزهای مورد استفاده برای زائدات خطرناک را مقایسه کنند.

هدف کلی جلسه سیزدهم:

- ۱- روش شناسی انتخاب محل دفن زائدات خطرناک

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند روشهای دفع نهائی پسماندهای خطرناک را نام ببرند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روش های دفن پسماندهای خطرناک را طبقه بندی کنند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند مکانیزم های کنترل آلودگی محل دفن پسماندهای خطرناک را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند اصول کلی انتخاب منطقه برای دفع مواد زائد خطرناک را بیان کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند اصول طراحی محل دفن مطمئن ضایعات شیمیایی خطرناک را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه چهاردهم:

- ۱- شناخت روشهای بازچرخش و بازیافت زائدات خطرناک

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند انواع روشهای بازچرخش و بازیافت زائدات خطرناک را طبقه بندی کنند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای بازچرخش و بازیافت زائدات خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف بی خطر سازی و بازیافت مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه پانزدهم:

- ۱- پایش و نظارت بر محل‌های دفع مواد زائد خطرناک

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف دفع مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مختلف بهره برداری از محل‌های دفع مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.
- ۳-۱- دانشجویان بتوانند روشهای مناسب برای دفع مواد زائد خطرناک را تعیین کنند.
- ۴-۱- دانشجویان بتوانند نحوه انتخاب یک محل دفع مواد زائد خطرناک را تشریح کنند.
- ۵-۱- دانشجویان بتوانند پارامترهای موثر در طراحی و بهره برداری از محل‌های دفع مواد زائد خطرناک را نام ببرند.

هدف کلی جلسه شانزدهم:

- ۱- احیای اماکن دفع مواد زائد خطرناک

اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

- ۱-۱- دانشجویان بتوانند مراحل مختلف احیای اماکن دفع مواد زائد خطرناک را تشریح کنند.
- ۲-۱- دانشجویان بتوانند نحوه بهره برداری و کاربریهای مختلف اماکن دفع مواد زائد خطرناک احیاشده را توضیح دهند.

۳-۱ دانشجویان بتوانند روشهای مختلف مربوط به مراحل closure و post closure در فرایند احیای اماکن دفع مواد زائد خطرناک را توضیح دهند.

هدف کلی جلسه هفدهم:

۱- امتحان نهایی- ارائه پروژه های درسی

اهداف ویژه جلسه هفدهم:

۱-۱- جمع بندی مطالب و ارزشیابی

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱- استراتژیهای مختلف مرتبط با مدیریت پسماندهای خطرناک را توضیح دهد.
- ۲-۱- اجزای مختلف سیستم مدیریت جامع پسماندهای خطرناک و چالشهای موجود در این سیستم را تشریح کند.
- ۳-۱- روشهای مختلف ارزیابی خطرات و کنترل پسماندهای خطرناک را توضیح دهد.
- ۴-۱- روشهای مختلف بازیافت مواد و انرژی از پسماندهای خطرناک را توضیح دهد.
- ۵-۱- مشکلات اجرائی و قانونی در برنامه ریزی مدیریت پسماندهای خطرناک را شرح دهد.
- ۶-۱- نحوه مدیریت پسماندهای خطرناک تولیدی در صنایع مختلف را شرح دهد.
- ۷-۱- مراحل طراحی، بهره برداری و احیای اماکن دفن مواد زائد خطرناک را توضیح دهد.

منابع:

1. Batstor R. et al., "the safe disposal of hazardous waste", WHO, UNEP. Vol.3 World Bank, 1989.
2. Freeman H.M., "Standard handbook of hazardous waste treatment and disposal", McGraw-Hill, 1989.
3. Freeman H.M., "hazardous waste minimization", McGraw-Hill, 1990.
4. Rickman W. S., "Handbook of industrial hazardous wastes", CRC press, 1990.
5. Manahan S.E., "Hazardous Waste Chemistry, Toxicology and Treatment", Lewis Publishers, INC.1990.
6. Sell N.J., "Industrial Pollution Control: Issues and Techniques", 2nd ed., VNR, 1992.
7. Solan W. M., "site selection for new hazardous waste management facilities", WHO, 1993.
8. Watts R.J., "hazardous waste", John Wiley & Sons, 1998.
9. Woodward F., "Industrial Waste Treatment Handbook", Butterworth-Heinemann, 2001.
10. Loyrega M. D. "Hazardous waste management", 2nd Ed., 2001.
11. Woodard, Curran, "Industrial Waste Treatment Handbook", 2nd ed. Elsevier, 2006.
12. Thomas H. Christensen, "Solid Waste Technology & Management", John Wiley & Sons, 2011.
13. Clifton Van Guilder, "Hazardous Waste Management", David Pallai, 2012.
14. John Pichtel, "Waste Management Practices: Municipal, Hazardous and Industrial", 2nd ed., CRC Press, 2014.
15. Jiaping Paul Chen, Lawrence K. Wang, Mu-Hao S. Wang, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shammass, "Handbook of Advanced Industrial and Hazardous Waste Management".CRC Press, 2016.

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 و پایان ترم	۳۰	ارائه گواهی پذیرش مقاله	تهیه و ارائه یک مقاله مروری در یکی از زمینه های مرتبط با درس
	پایان ترم	۵۰	کتبی	آزمون پایان ترم
	در طول ترم	۱۰	مشارکت در بحثهای گروهی	حضور فعال در کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجوی:

- ۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی
- ۳- انجام تکالیف ارائه شده
- ۴- ارائه به موقع گواهی پذیرش مقاله (حداکثر تا روز امتحان پایان ترم)

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

تاریخ تحویل: تاریخ ارسال: تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس: مدیریت مواد زائد خطرناک

روز و ساعت جلسه : یکشنبه ها ساعت ۱۴ الی ۱۶

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۳۹۷/۱۱/۱۴	شناسائی مواد زائد خطرناک و طبقه بندی آنها	دکتر امیرحسین نافذ
۲	۱۳۹۷/۱۱/۲۱	منابع، کمیت و کیفیت زائدات خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۳	۱۳۹۷/۱۱/۲۸	روشهای نمونه برداری و تکنیکهای آنالیز مواد زائد خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۴	۱۳۹۷/۱۲/۵	قوانین و مقررات بین المللی - مروری بر مقررات در کشورهای مختلف	دکتر امیرحسین نافذ
۵	۱۳۹۷/۱۲/۱۲	اثرات بهداشتی و زیست محیطی مواد زائد خطرناک - سم شناسی	دکتر امیرحسین نافذ
۶	۱۳۹۷/۱۲/۱۹	چرخه مواد زائد خطرناک در محیط	دکتر امیرحسین نافذ
۷	۱۳۹۷/۱۲/۲۶	ارزیابی خطر و روشهای تجزیه و تحلیل آن	دکتر امیرحسین نافذ
۸	۱۳۹۸/۱/۱۸	مدیریت مواد زائد خطرناک (جنبه های فنی و اقتصادی)	دکتر امیرحسین نافذ
		امتحان میان دوره (با هماهنگی اداره آموزش)	
۹	۱۳۹۸/۱/۲۵	کمیته سازی مواد زائد خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۱۰	۱۳۹۸/۲/۱	نگهداری، جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۱۱	۱۳۹۸/۲/۸	روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک (فیزیکی، شیمیائی)	دکتر امیرحسین نافذ
۱۲	۱۳۹۸/۲/۱۵	روشهای تصفیه مواد زائد خطرناک (حرارتی، بیولوژیکی)	دکتر امیرحسین نافذ
۱۳	۱۳۹۸/۲/۲۲	روش شناسی انتخاب محل دفن زائدات خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۱۴	۱۳۹۸/۲/۲۹	شناخت روشهای بازچرخش و بازیافت زائدات خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۱۵	۱۳۹۸/۳/۵	پایش و نظارت بر محلهای دفع مواد زائد خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۱۶	۱۳۹۸/۳/۱۲	احیای اماکن دفع مواد زائد خطرناک	دکتر امیرحسین نافذ
۱۷	۱۳۹۸/۴/۲۶	امتحان نهایی - ارائه پروژه های درسی	دکتر امیرحسین نافذ