



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز

دفتر مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی معاونت آموزشی دانشکده بهداشت

طرح درس بازیافت مواد و انرژی	مربوط به رشته تحصیلی ارشد مدیریت پسماند
در نیمسال اول	سال تحصیلی ۹۸-۹۹
گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط	

۱- مشخصات مدرس

نام و نام خانوادگی: غلامحسین صفری	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	مرتبه دانشگاهی: استادیار
دانشگاه محل فعالیت: د.ع.پ. تبریز	دانشکده محل فعالیت: د. بهداشت	شماره اتاق محل فعالیت: C-209
آخرین مدرک تحصیلی: PhD	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط	شماره تلفن دانشکده: ۳۳۳۵۷۵۸۲

۲- مشخصات درس

سال تحصیلی: ۹۸-۹۹	نیمسال تحصیلی: ☒ نیمسال اول ☐ نیمسال دوم ☐ ترم تابستانی ☐
نام درس: اصول و مبانی بهداشت محیط	تعداد واحد: ۱
نوع درس: عملی ☐ نظری ☒ کارآموزی ☐ کارورزی ☐	محل تشکیل کلاس درس: کلاس گروه
درس پیش نیاز: دارد ☒ ندارد ☐	تعداد جلسات تشکیل کلاس: ۸
تعداد روزهای اجرای دوره کارآموزی و یا کارورزی:	

۳- مشخصات فراگیران

رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط	مقطع تحصیلی: کارشناسی	تعداد فراگیر: ۳
---------------------------------	-----------------------	-----------------

هدف کلی درس: آشنایی با روشهای مختلف بازیافت مواد و انرژی از مواد زائد جامد

اهداف اختصاصی درس:

۱- تاریخچه بازیافت و استفاده مجدد از زائدات- اهداف و استراتژیهای بازیافت مواد و انرژی

۲- قوانین و مقررات ملی و بین المللی- کاهش تولید زائدات- جلوگیری از تولید

۳- باز چرخش مواد زائد: شناسایی مواد دارای قابلیت باز چرخش، فرایندهای پردازش و صنایع تکمیلی

۴- استفاده موافد از مواد زائد جامد

۵- تکنولوژیهای بازیافت مواد و انرژی

۶- جنبه های بهداشتی- زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی بازیافت و استفاده مجدد

۷- مدیریت و برنامه ریزی در زمینه بازیافت و استفاده مجدد

۸- پایش و کنترل سیستم های بازیافت و محصولات تولیدی

شیوه آموزش: آموزش در کلاس درس به روش سخنرانی و با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی (power point) انجام می گیرد. در برخی جلسات استفاده از ویدئوهای آموزشی جهت درک بهتر مباحث تئوری نیز استفاده خواهد شد. به منظور افزایش اثربخشی آموزش و نیز ایجاد انگیزه در دانشجویان بخش پایانی هر جلسه به پرسش و پاسخ اختصاص داده می شود.

وظایف فراگیران:

توجه داشتن و پاسخ به سوالات و شرکت در بحثهای گروهی کلاس و حل تمرینات درسی

نحوه ارزیابی و ارزشیابی فراگیران:

حضور مرتب، منظم و مشارکت فعال در کلاس درس: ۲ نمره

حل تمرینات درسی: ۲ نمره

آزمون پایان ترم: ۱۶ نمره

منابع درس:

1. George Tchobanoglous, Integrated solid waste management: engineering principles and management issues, McGroW-Hill 1991.
2. Government of Western Australia, Department of Environment and Conservation, SWP, Waste Technologies: Waste to Energy Facilities, 2013.
3. Waste-to-Energy, Options in Municipal Solid Waste Management, A Guide for Decision Makers in Developing and Emerging Countries 2017.
- 4- Klass, D.L. –Biomass for Renewable Energy, Fuels and Chemicals-Academic Press, USA, 1998.
- 5- Markus A Reuter, Antoinette Van Schaik, The Monitoring of Recycling Systems, Conference: Proceedings of European Metallurgical Conference (EMC) 2005.
- 6- Worrell, Ernst, and Markus Reuter, eds. Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists. Newnes, 2014.

۷- حمیر رضا پور خباز، سعیده جوانمردی، انرژی بیوگاز و جنبه های زیست محیطی آن ، سومین همایش ملی مدیریت پسماند ۱۳۸۹.

۸- رضا عبدالله زاده ،عباس علی شاه علی ،سمیه واسعی، بررسی روش های استحصال انرژی از پسماند و شناسایی گزینه مناسب، چهارمین همایش ملی بیوانرژی ایران، تهران، ۱۳۹۲.

۹- جرج چوبانوگلو، هیلاری تیسن، رولف الیاسن – مدیریت مواد زاید جامد شهری – ترجمه دکتر محمد علی عبدلی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران ۱۳۷۰.

۱۰- عبدلی ، محمدعلی و کرباسی عبدالرضا و همکاران ، طرح دفع و بازیافت زباله های کشور – وزارت کشور – معاونت عمرانی – دفتر برنامه ریزی شهری ۱۳۷۶.

۱۱- مجموعه مقالات، نخستین همایش ملی فرصت های سرمایه گذاری در صنعت بازیافت، گرگان ۱۳۹۳.

۱۲- مجموعه مقالات نخستین همایش ملی بیوانرژی ایران، شرکت هم اندیشان انرژی کیمی ۱۳۸۹.

۱۳- مهدی گلچین جم، بررسی وضعیت تفکیک پسماند از مبدا در شهرستان ساوه، دانشگاه علمی کاربردی ۱۳۹۰.

۱۴- پروژه تکمیل چرخه مواد در طرح تفکیک از مبدا و صنایع بازیافت، سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد ۱۳۹۳.

برنامه جلسات درسی

جلسه	سرفصل مطالب درسی	اهداف آموزشی جلسه	منابع درسی
------	------------------	-------------------	------------

۱	تاریخچه بازیافت و استفاده مجدد از زائدات- اهداف و استراتژیهای بازیافت مواد و انرژی	دانشجو باید: با تاریخچه بازیافت و استفاده مجدد از مداد زائد جامد در دنیا و ایران آشنا شود. اهداف و استراتژیهای بازیافت مواد و استحصال انرژی را توضیح دهد.	۱- جرج چوبانو گلوس، هیلاری تیسسن، رولف الیاسن - مدیریت مواد زاید جامد شهری - ترجمه دکتر محمد علی عبدلی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران ۱۳۷۰. ۲- عبدلی، محمدعلی و کرباسی عبدالرضا و همکاران، طرح دفع و بازیافت زباله های کشور- وزارت کشور - معاونت عمرانی - دفتر برنامه ریزی شهری ۱۳۷۶. ۳- مهدی گلچین جم، بررسی وضعیت تفکیک پسماند از مبدا در شهرستان ساوه، دانشگاه علمی کاربردی ۱۳۹۰. ۴- پروژه تکمیل چرخه مواد در طرح تفکیک از مبدا و صنایع بازیافت، سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد ۱۳۹۳.
۲	قوانین و مقررات ملی و بین المللی- کاهش تولید زائدات- جلوگیری از تولید	دانشجو باید: با قوانین و مقررات بین المللی آشنا شود. اهمیت کاهش پسماند در مبدا تولید را بداند. شیوه های کاهش پسماند در مبدا تولید را بداند. راههای جلوگیری از تولید بیشتر پسماند را بداند. شیوه های کاهش پسماند در مبدا تولید را بداند.	1. George Tchobanoglous, Integrated solid waste management: engineering principles and management issues, McGroW-Hill 1991. ۲- جرج چوبانو گلوس، هیلاری تیسسن، رولف الیاسن - مدیریت مواد زاید جامد شهری - ترجمه دکتر محمد علی عبدلی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران ۱۳۷۰. ۳- عبدلی، محمدعلی و کرباسی عبدالرضا و همکاران، طرح دفع و بازیافت زباله های کشور، وزارت کشور، معاونت عمرانی، دفتر برنامه ریزی شهری ۱۳۷۶. ۴- مهدی گلچین جم، بررسی وضعیت تفکیک پسماند از مبدا در شهرستان ساوه، دانشگاه علمی کاربردی ۱۳۹۰.

1. George Tchobanoglous, Integrated solid waste management: engineering principles and management issues, McGroW-Hill 1991. ۲- جرج چوبانوگلو، هیلاری تیسن، رولف الیاسن - مدیریت مواد زاید جامد شهری - ترجمه دکتر محمد علی عبدلی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران ۱۳۷۰. ۳- عبدلی، محمدعلی و کرباسی عبدالرضا و همکاران، طرح دفع و بازیافت زباله های کشور، وزارت کشور، معاونت عمرانی، دفتر برنامه ریزی شهری ۱۳۷۶. ۴- مهدی گلچین جم، بررسی وضعیت تفکیک پسماند از مبدا در شهرستان ساوه، دانشگاه علمی کاربردی ۱۳۹۰	با انواع بازچرخش (Recycling) در پسماند آشنا شود. انواع مواد دارای قابلیت بازچرخش موجود در پسماند را شناسایی نماید. منافع منافع بازچرخش مواد از نظر کاهش انرژی و آلودگی در محیط زیست را بداند. با انواع فرایند پردازش پسماند (کاهش شیمیایی و مکانیکی حجم، کاهش مکانیکی اندازه، خشک کردن و آبگیری) را توضیح دهد	باز چرخش مواد زائد: شناسایی مواد دارای قابلیت بازچرخش، فرایندهای پردازش و صنایع تکمیلی	۳
	انواع استفاده مجدد (Reuse) از مواد را بداند. مراحل مختلف استفاده مجدد و بازیافت پسماند را بداند. اهداف مهم تفکیک پسماند در مبدا تولید را توضیح دهد منافع استفاده مجدد از نظر کاهش انرژی و آلودگی در محیط زیست را بداند. با انواع شرکت کنندگان یا شاغلان در عملیات بازیافت آشنا شود. شیوه های کاهش زباله در مبدا تولید را بداند.	استفاده مجدد از مواد زائد جامد	۴
1. George Tchobanoglous, Integrated solid waste management: engineering principles and management issues, McGroW-Hill 1991.	دانشجو باید: انواع فرایندهای موجود برای بازیافت انرژی از پسماند را توضیح دهد.	تکنولوژیهای بازیافت مواد و انرژی	۵

		مزیت فرایندهای ترموشیمیایی (تصفیه حرارتی) نسبت به بیوشیمیایی را بداند. انواع فرایندهای ترموشیمیایی استحصال انرژی از پسماند (زباله سوزی، پیرولیز، گازی سازی و پلاسما) را توضیح دهد. انواع فرایندهای بیوشیمیایی استحصال انرژی از پسماند (هضم بی هوازی و کمپوست) را توضیح دهد.	2. Government of Western Australia, Department of Environment and Conservation, SWP, Waste Technologies: Waste to Energy Facilities, 2013. 3. Waste-to-Energy, Options in Municipal Solid Waste Management, A Guide for Decision Makers in Developing and Emerging Countries 2017. 4- Klass, D.L. –Biomass for Renewable Energy, Fuels and Chemicals-Academic Press, USA, 1998. ۵- رضا عبدالله زاده، عباس علی شاه علی، سمیه واسعی، بررسی روش های استحصال انرژی از پسماند و شناسایی گزینه مناسب، چهارمین همایش ملی بیوانرژی ایران، تهران، ۱۳۹۲. ۶- فاطمه هادی، روشهای تبدیل پسماند به RDF، سومین همایش ملی مدیریت پسماند. ۷- مجموعه مقالات نخستین همایش ملی بیوانرژی ایران، شرکت هم اندیشان انرژی کیمی ۱۳۸۹.
۶	جنبه های بهداشتی - زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی بازیافت و استفاده مجدد	دانشجو باید: جنبه های زیست محیطی بازیافت و استفاده مجدد را بداند. جنبه های اقتصادی بازیافت و استفاده مجدد را بداند. جنبه های اجتماعی بازیافت و استفاده مجدد را بداند.	۱- حمیر رضا پور خباز، سعیده جوانمردی، انرژی بیوگاز و جنبه های زیست محیطی آن، سومین همایش ملی مدیریت پسماند ۱۳۸۹. ۲- جرج چوبانوگلو، هیلاری تیسن، رولف الیاسن - مدیریت مواد زاید جامد شهری - ترجمه دکتر محمد علی عبدلی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران ۱۳۷۰. ۳- عبدلی، محمدعلی و کرباسی عبدالرضا و همکاران، طرح دفع و بازیافت زباله های کشور-

			وزارت کشور - معاونت عمرانی - دفتر برنامه ریزی شهری ۱۳۷۶ ۴- مجموعه مقالات، نخستین همایش ملی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در صنعت بازیافت، گرگان ۱۳۹۳.
۷	مدیریت و برنامه ریزی در زمینه بازیافت و استفاده مجدد	دانشجو باید: سیستم نظارتی مدیریت پسماند را توضیح دهد. اولولین عملکرد در مدیریت پسماند را بداند. اصلاح الگوی مصرف و کاهش تولید پسماند را بداند. انواع برنامه های بازیافت و استفاده مجدد را بداند. تامین نیازهای مالی و سرمایه ای بازیافت و استفاده مجدد را بداند.	1- George Tchobanoglous, Integrated solid waste management: engineering principles and management issues, McGroW-Hill 1991. 2- Waste-to-Energy, Options in Municipal Solid Waste Management, A Guide for Decision Makers in Developing and Emerging Countries 2017. ۳- جرج چوبانوگلو، هیلاری تیسن، رولف الیاسن - مدیریت مواد زاید جامد شهری - ترجمه دکتر محمد علی عبدلی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران ۱۳۷۰. ۴- عبدلی، محمدعلی و کرباسی عبدالرضا و همکاران، طرح دفع و بازیافت زباله های کشور، وزارت کشور - معاونت عمرانی - دفتر برنامه ریزی شهری ۱۳۷۶ ۵- مهدی گلچین جم، بررسی وضعیت تفکیک پسماند از مبدا در شهرستان ساوه، دانشگاه علمی کاربردی ۱۳۹۰. ۶- پروژه تکمیل چرخه مواد در طرح تفکیک از مبدا و صنایع بازیافت، سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد ۱۳۹۳.
۸	پایش و کنترل سیستم های بازیافت و محصولات تولیدی	دانشجو باید :	1- George Tchobanoglous, Integrated solid waste management: engineering principles and management issues, McGroW-Hill 1991

2- Markus A Reuter, Antoinette Van Schaik, The Monitoring of Recycling Systems, Conference: Proceedings of European Metallurgical Conference (EMC) 2005. 3- Worrell, Ernst, and Markus Reuter, eds. Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists. Newnes, 2014.	با انواع فرایندهای پایش و کنترل سیستم های بازیافت و محصولات تولیدی را توضیح دهد.		