



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز

دفتر مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی معاونت آموزشی دانشکده بهداشت

طرح درس فن آوری زباله سوزها	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: فن آوری زباله سوزی	تعداد واحد: ۱	محل تشکیل کلاس درس: کلاس گروه
نوع درس: عملی ☒ نظری ☒ کارآموزی ☐ کارورزی ☐		
درس پیش نیاز: دارد ☒ ندارد ☐		تعداد جلسات تشکیل کلاس: ۷
تعداد روزهای اجرای دوره کارآموزی و یا کارورزی:		

۳- مشخصات فراگیران

رشته تحصیلی: مدیریت پسماند	مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	تعداد فراگیر: ۳
----------------------------	----------------------------	-----------------

هدف کلی درس: آشنایی با فن آوری زباله سوزی

اهداف اختصاصی درس:

۱- تاریخچه، مزایا و معایب زباله سوز، انواع و زباله سوزها، اجزای سیستم زباله سوز، اصول احتراق و تجزیه و تحلیل سوزاندن مواد زائد جامد

۲- طراحی سیستم های زباله سوز، مدیریت خاکستر، گازها و ذرات منتشره از زباله سوزها

۳- انواع سیستم های کنترل آلودگی و بازیافت انرژی از زباله سوزها

۴- گزارش توجیهی استقرار و کاربری زباله سوزها و ضوابط استقرار مکان زباله سوزها

۵- کاربرد زباله سوزها برای موادزائد بیمارستانی و صنعتی، قوانین، مقررات و استانداردهای نشر برای زباله سوزها

۶-۷-۸- هماهنگی برای بازید از نحوه کارکرد زباله سوز مرکز پتروشیمی تبریز

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 بحث های گروهی کلاس و حل تمرینات درسی

نحوه ارزیابی و ارزشیابی فراگیران:

حضور مرتب، منظم و مشارکت فعال در کلاس درس: ۱ نمره

ارائه پروژه طراحی زباله سوز: ۶ نمره

ارائه گزارش بازدید از زباله سوز: ۳ نمره

آزمون پایان ترم: ۱۰ نمره

منابع درس:

1. Pruss-Ustün, Annette, and W. K. Townend. Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization, 2014.
2. Neil, Tangri. "Waste Incineration: A Dying technology" YC Publication Consultants., 2007.
3. The Incinerator Guidebook, A practical guide for selecting, purchasing, installing, operating and maintaining small-scale incinerators in low-resource settings, MMS, 2010.
- 4- Batterman, Stuart, Sanitation Water, and World Health Organization. Findings on an Assessment of Small-scale Incinerators for Health-care Waste. No. WHO/SDE/WSH/04.07. Geneva: World Health Organization, 2004.
- 5- Municipal Solid Waste Incineration, the World Bank Washington, D.C. 2000.
6. Environmental Guideline for the Burning and Incineration of Solid Waste, Department of Environment Government of Nunavut, 2012.
7. Waste Incineration Residues, Persistent organic pollutants in flue gas and fly ash from waste incineration, Kemiska Institutionen/Department of Chemistry, Industrial Doctorate School Doktorsavhandling/Doctoral thesis Umea, 2014.

- ۸- الگوی ارزیابی اثرات زیست محیطی زباله سوزهای شهری، دکتر مسعود منوری، انتشارات سینه سرخ، ۱۳۸۱.
- ۹- کتاب قوانین، مقررات، ضوابط و استانداردهای محیط زیست انسانی، سازمان حفاظت محیط زیست، علی محمد شاعری، علیرضا رحمتی، انتشارات حک ۱۳۹۱.
- ۱۰- زباله سوزی و استحصال انرژی از زباله جامد شهری، علیرضا شفیعی ده آباد، مدیریت مطالعات و برنامه ریزی خدمات شهری و محیط زیست تهران، ۱۳۹۴.
- ۱۱- زباله سوز، ریحانه بهبودی-سعید مرادی کیا، واحد پژوهش معاونت برنامه ریزی و توسعه شهری سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، ۱۳۹۳.
- ۱۲- سیستم های زباله سوز صنعتی، راهکار بهینه حفظ محیط زیست، بهروز بوغلان دشتی، نشریه انجمن اقتصاد انرژی ایران، ۱۳۹۲.

برنامه جلسات درسی

جلسه	سرفصل مطالب درسی	اهداف آموزشی جلسه	منابع درسی
۱	تاریخچه، مزایا و معایب زباله سوز، انواع و زباله سوزها، اجزای سیستم زباله سوز، اصول احتراق و تجزیه و تحلیل سوزاندن مواد زائد جامد	دانشجو باید بتواند: تاریخچه زباله سوزی را توضیح دهد. مزایا و معایب زباله سوزی را بداند. با انواع زباله سوزها آشنا شود. اجزای سیستم زباله سوزی را توضیح دهد. اصول احتراق و آنالیز سوزاندن پسماند را توضیح دهد.	۱- زباله سوزی و استحصال انرژی از زباله جامد شهری، علیرضا شفیعی ده آباد، مدیریت مطالعات و برنامه ریزی خدمات شهری و محیط زیست تهران، ۱۳۹۴ ۲- زباله سوز، ریحانه بهبودی-سعید مرادی کیا، واحد پژوهش معاونت برنامه ریزی و توسعه شهری سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، ۱۳۹۳.

۳- سیستم های زباله سوز صنعتی، راهکار بهینه حفظ محیط زیست، بهروز بوغلان دشتی، نشریه انجمن اقتصاد انرژی ایران، ۱۳۹۲. 4. Neil, Tangri. "Waste Incineration: A Dying technology" YC Publication Consultants., 2007. 5. The Incinerator Guidebook, A practical guide for selecting, purchasing, installing, operating and maintaining small-scale incinerators in low-resource settings, MMS, 2010. 6- Municipal Solid Waste Incineration, the World Bank Washington, D.C. 2000.			
۱- زباله سوزی و استحصال انرژی از زباله جامد شهری، علیرضا شفیعی ده آباد، مدیریت مطالعات و برنامه ریزی خدمات شهری و محیط زیست تهران، ۱۳۹۴. 2- Batterman, Stuart, Sanitation Water, and World Health Organization. Findings on an Assessment of Small-scale Incinerators for Health-care Waste. No. WHO/SDE/WSH/04.07. Geneva: World Health Organization, 2004. 3- Municipal Solid Waste Incineration, the World Bank Washington, D.C. 2000. 4. Environmental Guideline for the Burning and Incineration of Solid Waste, Department of Environment Government of Nunavut, 2012. 5. Waste Incineration Residues, Persistent organic pollutants in flue gas and fly ash from waste incineration, Kemiska Institutionen/Department of Chemistry, Industrial Doctorate School Doktorsavhandling/Doctoral thesis Umea, 2014.	دانشجو باید: با اصول طراحی زباله سوزی آشنا شود. روشهای کنترل و مدیریت خاکستر زباله سوزی را توضیح دهد. روشهای کنترل و مدیریت گازهای منتشره از زباله سوزی را توضیح دهد. روشهای کنترل و مدیریت ذرات منتشره از زباله سوزی را توضیح دهد.	طراحی سیستم های زباله سوز، مدیریت خاکستر، گازها و ذرات منتشره از زباله سوزها	۲

6. Pruss-Ustün, Annette, and W. K. Townend. Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization, 2014			
۱- زباله سوزی و استحصال انرژی از زباله جامد شهری، علیرضا شفیعی ده آباد، مدیریت مطالعات و برنامه ریزی خدمات شهری و محیط زیست تهران، ۱۳۹۴. ۲- زباله سوز، ریحانه بهبودی-سعید مرادی کیا، واحد پژوهش معاونت برنامه ریزی و توسعه شهری سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران، ۱۳۹۳. 2- Batterman, Stuart, Sanitation Water, and World Health Organization. Findings on an Assessment of Small-scale Incinerators for Health-care Waste. No. WHO/SDE/WSH/04.07. Geneva: World Health Organization, 2004. 3- Municipal Solid Waste Incineration, the World Bank Washington, D.C. 2000. 4. Environmental Guideline for the Burning and Incineration of Solid Waste, Department of Environment Government of Nunavut, 2012. 5. Waste Incineration Residues, Persistent organic pollutants in flue gas and fly ash from waste incineration, Kemiska Institutionen/Department of Chemistry, Industrial Doctorate School Doktorsavhandling/Doctoral thesis Umea, 2014. 6. Pruss-Ustün, Annette, and W. K. Townend. Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization, 2014 ۷- سیستم های زباله سوز صنعتی، راهکار بهینه حفظ محیط زیست، بهروز بوغلان دشتی، نشریه انجمن اقتصاد انرژی ایران، ۱۳۹۲.	دانشجو باید بتواند: با انواع آلاینده های هممنتشره از احتراق مواد زائد جامد آشنا شود. با انواع تجهیزات و سیستم های حذف ذرات معلق (سیکلون، رسوب دهنده های الکترواستاتیکی و فیلترها) آشنا شود. با انواع تجهیزات و سیستم های حذف گازهای اسیدی (سیستم شوینده خشک، نیمه خشک و تر) آشنا شود. با انواع روشهای کاهش اکسیدهای نیتروژن (کاهش غیر کاتالیزوری و کاتالیزوری انتخابی) آشنا شود. با انواع روشهای حذف دی اکسین ها و فوران ها (استفاده از جاذب کربنی و کاتالیزور اکسیداسیون) آشنا شود. انواع روشهای بازیافت انرژی از زباله را توضیح دهد.	انواع سیستم های کنترل آلودگی و بازیافت انرژی از زباله سوزها	۳

۱- الگوی ارزیابی اثرات زیست محیطی زباله سوزهای شهری، دکتر مسعود منوری، انتشارات سینه سرخ، ۱۳۸۱. ۲- زباله سوزی و استحصال انرژی از زباله جامد شهری، علیرضا شفیعی ده آباد، مدیریت مطالعات و برنامه‌ریزی خدمات شهری و محیط زیست تهران، ۱۳۹۴. ۳- سیستم های زباله سوز صنعتی، راهکار بهینه حفظ محیط زیست، بهروز بوغلان دشتی، نشریه انجمن اقتصاد انرژی ایران، ۱۳۹۲. 4- Batterman, Stuart, Sanitation Water, and World Health Organization. Findings on an Assessment of Small-scale Incinerators for Health-care Waste. No. WHO/SDE/WSH/04.07. Geneva: World Health Organization, 2004. 5- Municipal Solid Waste Incineration, the World Bank Washington, D.C. 2000. 4. Environmental Guideline for the Burning and Incineration of Solid Waste, Department of Environment Government of Nunavut, 2012. 5. The Incinerator Guidebook, A practical guide for selecting, purchasing, installing, operating and maintaining small-scale incinerators in low-resource settings, MMS, 2010.	دانشجو باید با: اصول طرح ریزی واحدهای زباله سوزی (ارزیابی امکانپذیری پروژه و انتخاب جایگاه زباله سوز) را بداند. بخشهای فرآیندی یک واحد زباله سوزی (دریافت زباله و مدیریت آن، سیستم تغذیه، تصفیه حرارتی و ..) را توضیح دهد.	گزارش توجیهی استقرار و کاربری زباله سوزها و ضوابط استقرار مکان زباله سوزها	۴
1. Pruss-Ustün, Annette, and W. K. Townsend. Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization, 2014.	دانشجو باید بتواند:	کاربرد زباله سوزها برای موادزائد بیمارستانی و صنعتی،	۵

2. Neil, Tangri. "Waste Incineration: A Dying technology" YC Publication Consultants., 2007. 3. The Incinerator Guidebook, A practical guide for selecting, purchasing, installing, operating and maintaining small-scale incinerators in low-resource settings, MMS, 2010. 4- Batterman, Stuart, Sanitation Water, and World Health Organization. Findings on an Assessment of Small-scale Incinerators for Health-care Waste. No. WHO /SDE /WSH /04.07. Geneva: World Health Organization, 2004. 5- Municipal Solid Waste Incineration, the World Bank Washington, D.C. 2000. 6. Environmental Guideline for the Burning and Incineration of Solid Waste, Department of Environment Government of Nunavut, 2012. 7. Waste Incineration Residues, Persistent organic pollutants in flue gas and fly ash from waste incineration, Kemiska Institutionen/Department of Chemistry, Industrial Doctorate School Doktorsavhandling /Doctoral thesis Umea, 2014. ۸- کتاب قوانین، مقررات، ضوابط و استانداردهای محیط زیست انسانی، سازمان حفاظت محیط زیست، علی محمد شاعری، علیرضا رحمتی، انتشارات حک ۱۳۹۱.	کاربرد زباله سوزها برای مواد زائد بیمارستانی و صنعتی و محدودیت های آنها را توضیح دهد. قوانین، مقررات و استانداردها برای ذرات معلق منتشره از زباله سوزی را بداند. قوانین، مقررات و استانداردها برای گازهای منتشره از زباله سوزی را بداند. قوانین، مقررات و استانداردها برای اکسیدهای نیتروزون منتشره از زباله سوزها را بداند. قوانین، مقررات و استانداردها برای ترکیبات آلی و فلزات سنگین منتشره از زباله سوزها را بداند.	قوانین، مقررات و استانداردهای نشر برای زباله سوزها	
	آشنایی دانشجویان با نحوه کارکرد زباله سوز و ارائه گزارش کتبی	بازدید از زباله سوز مرکز پتروشیمی تبریز	۶-۷