

فرم طرح درس



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

الف: طرح دوره (Course plan)

نام استاد درس: مهدی وثوقی

عنوان درس: کنترل آلودگی هوا

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

رشته و مقطع: بهداشت محیط - کارشناسی ارشد

پیش نیاز درس: ندارد

هدف کلی درس: آشنایی با روشهای کنترل آلودگی هوا و طراحی برخی از سیستمها و دستگاههای کنترل آلودگی هوا

اهداف اختصاصی: (جدول زمان بندی جلسات)

شماره جلسه	عنوان یا موضوع هر جلسه
۱	آشنایی با منابع انتشار آلودگی هوا
۲	آشنایی با نحوه انتشار آلاینده های هوا
۳	آشنایی با روشهای کنترل آلاینده های هوا
۴	شناخت و انتشار آلاینده ها در اتمسفر
۵	تدوین استراتژی آلودگی هوا (مدیریت کنترل در ترافیک)
۶	تدوین استراتژی آلودگی هوا (مدیریت کنترل در صنعت و خدمات)
۷	آشنایی با نحوه کنترل ذرات آلاینده در اتاقک رسوبدهی
۸	آشنایی با نحوه کنترل ذرات آلاینده در سیکلون
۹	آشنایی با نحوه کنترل ذرات آلاینده در رسوب دهنده های الکترواستاتیک
۱۰	آشنایی با نحوه کنترل ذرات آلاینده در فیلترها
۱۱	کنترل گازها به روش تغییر فرآیند
۱۲	کنترل گازها به روش تغییر سوخت
۱۳	کنترل گازها به روش اسکرابره های تر و حلالهای مصرفی
۱۴	کنترل گازها به وسیله جاذب خشک
۱۵	کنترل اکسیدهای گوگرد و اسیدها
۱۶	کنترل اکسیدهای ازت
۱۷	بازدید از یک کارخانه سیمان و دستگاههای کنترل ذرات

نحوه ارائه درس (Teaching Method): سخنرانی ☒ پرسش - پاسخ ☒ بحث گروهی ☒ آزمایشگاهی ☐ نمایشی ☒ حل مسأله ☒

نحوه ارزشیابی: تکوینی (میان ترم) ☒ تراکمی (پایان ترم) ☒ کتبی: (تشریحی ☒ تستی ☒) شفاهی ☐ عملی ☐

فهرست منابع درس:

1. Wark, K., Warner, C., Davis, W.T., (1998), "Air Pollution, Its Origin and Control", Third Edition, Maple Press Company.
2. Colls, J., (2002), "Air Pollution", Second Edition, Spon Press.
3. Colls, J., (1997), "Air Pollution an Introduction", First Edition, Spon Press.
4. Nevers, N.D., (2000), "Air Pollution Control Engineering", Mc Graw-Hill, Inc.
5. Buonicore, A.J., Davis, W.T., (1992), "Air Pollution Engineering Manual", Second Edition, VAN NOSTRAND REINHOLD (VNR), New York.
6. Theodore, L., (2008), "Air Pollution Control Equipment Calculations", Second Edition, John Wiley & Sons, Inc.
7. Cooper, C. David, (2002), "Air Pollution Control: a design approach", Waveland Press.



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا	موضوع درس آشنایی با منابع انتشار آلودگی هوا	رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	شماره جلسه ۱			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با منابع مختلف آلودگی هوا							
تدوین کننده: مهدی وثوقی							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	انواع منابع آلاینده هوا را تقسیم بندی نماید.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالتهای کلاسی
۲	منابع ساکن و متحرک آلاینده و آلاینده های تولیدی هرکدام را بداند.						
۳	منابع طبیعی و مصنوعی آلاینده هوا را بشناسد.						
۴	انواع آلاینده های هوا را دسته بندی نموده و آنها را بشناسد.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا	موضوع درس آشنایی با نحوه انتشار آلاینده های هوا	رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد ارشد	نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	شماره جلسه ۲			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با حالات مختلف انتشار آلاینده های هوا							
تدوین کننده: مهدی وثوقی							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	عوامل موثر بر انتشار آلاینده های هوا را بداند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	مدلها و روابط کاربردی در انتشار آلاینده های گازی و ذره ای را شناخته و به کار بندد.						
۳	مسائل مرتبط با انتشار آلاینده ها را بتواند حل نموده و تجزیه و تحلیل نماید.						
۴							

فرم طرح درس



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا	موضوع درس آشنایی با روشهای کنترل آلاینده های هوا	رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	شماره جلسه ۳			
هدف کلی: آشنایی با روشهای کنترل آلاینده ها							
تدوین کننده: مهدی وثوقی							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	روشهای کنترل آلاینده های گازی در فضاهای بسته و باز را بداند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	روشهای کنترل آلاینده های ذره ای در فضاهای بسته و باز را بداند.						
۳	عوامل موثر در کنترل آلاینده های ذره ای و گازی را بداند.						
۴							
۵							



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا	موضوع درس شناخت و انتشار آلاینده ها در اتمسفر	رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	شماره جلسه ۴		
هدف کلی: آشنایی با ساختار اتمسفر و انتشار آلاینده ها						
هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱ ساختار عمودی اتمسفر (ارتفاعی، خصوصیات شیمیایی، دمایی و ...) را بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲ پارامترهای هواشناسی مهم و موثر در آلودگی هوا را بشناسد.						
۳ تقسیم بندی اتمسفر از لحاظ شرایط پایداری را بداند.						
۴ رفتار ستون دود را در شرایط مختلف پایداری اتمسفر بشناسد.						
۵ پراکندگی و انتشار اتمسفری آلاینده ها در اتمسفر و مدل‌های مورد استفاده در پیش بینی غلظت آلاینده ها را بشناسد.						
۶ مدل گوس را تحلیل و مسائل مربوطه را حل نماید.						
۷						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
کنترل آلودگی هوا	تدوین استراتژی آلودگی هوا (مدیریت کنترل درترافیک)	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	۵			
هدف کلی: آشنایی با تدوین استراتژی آلودگی هوا (مدیریت کنترل درترافیک)							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	استراتژیهای کنترل آلودگی هوا را در محیطهای شهری بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	اهمیت کنترل ترافیک را در کنترل آلودگی هوا بداند.						
۳	استراتژی های کوتاه و بلند مدت کنترل آلودگی هوا و کاهش میزان انتشار از منابع متحرک بداند.						
۴							
۵							



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
کنترل آلودگی هوا	تدوین استراتژی آلودگی هوا (مدیریت کنترل درصنعت وخدمات)	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	۶			
هدف کلی: آشنایی با تدوین استراتژی آلودگی هوا (مدیریت کنترل درصنعت وخدمات)							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	استراتژیهای کنترل آلودگی هوا را در صنایع و منابع تولید آلاینده های هوا بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	اهمیت کنترل صنایع را در کنترل آلودگی هوا بداند.						
۳	استراتژی های کوتاه و بلند مدت کنترل آلودگی هوا و کاهش میزان انتشار از منابع ثابت بداند.						
۴							
۵							



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا	موضوع درس آشنایی بانحوه کنترل ذرات آلاینده دراتاقک رسوبدهی	رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	شماره جلسه ۷			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کنترل ذرات آلاینده دراتاقک رسوبدهی							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	اصول کار و موارد کاربرد اتاقک ته نشینی را در کنترل ذرات بداند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	دامنه کاربرد اتاقک ته نشینی را برای گستره های مختلف ذرات بداند.						
۳	مزایا و معایب کاربرد اتاقک ته نشینی را در کنترل ذرات بداند.						
۴	محاسبات مربوط به طراحی و به دست آوردن راندمان اتاقک ته نشینی در شرایط مختلف جریان را بداند.						

فرم طرح درس



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا	موضوع درس آشنایی بانحوه کنترل ذرات آلاینده درسیکلون	رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	شماره جلسه ۸			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کنترل ذرات آلاینده درسیکلون							
تدوین کننده: مهدی وثوقی							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	سیکلون و بخشهای مختلف آن را بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	دامنه کاربرد سیکلون را برای گستره های مختلف ذرات بداند.						
۳	مزایا و معایب کاربرد سیکلون را در کنترل ذرات بداند.						
۴	تقسیم بندی انواع سیکلونها را بداند.						
۵	سیکلون استاندارد و ابعاد آن را بداند.						
۶	روابط مورد استفاده در طراحی و محاسبات سیکلون را بشناسد.						
۷	مسائل بهره برداری و نگهداری سیکلون را بداند.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
کنترل آلودگی هوا	آشنایی بانحوه کنترل ذرات آلاینده در رسوب دهنده های الکترواستاتیک	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	۹			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با رسوب دهنده های الکترواستاتیک							
تدوین کننده: مهدی وثوقی							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	تعاریف، انواع و کلیات مرتبط با ESP را بداند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	محدودیتها و مزایای کاربرد ESP را بداند.						
۳	مراحل کار و باردار کردن ذرات و مکانیسم عمل ESP را بداند.						
۴	سرعت مهاجرت و راندمان کلی ESP را برای گستره ای از ذرات بتواند محاسبه نماید.						
۵	موارد کاربرد ESP را در صنایع مختلف بداند.						
۶							
۷							



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا		موضوع درس آشنایی بانحوه کنترل ذرات آلاینده در فیلترها		رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد		نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳		شماره جلسه ۱۰						
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با نحوه کنترل ذرات در فیلترها														
تدوین کننده: مهدی وثوقی														
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)		حیطه یادگیری		مکان آموزش		نحوه ارائه درس		رسانه و وسیله		زمان (دقیقه)		شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی	
۱	انواع فیلترهای مورد استفاده برای کنترل ذرات را بشناسد.		شناختی		کلاس درس		سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...		۱۲۰ دقیقه		آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی	
۲	مزایا و معایب فیلترهای پارچه ای را در کنترل ذرات بداند.													
۳	تعاریف مرتبط با فیلتر (ULPA, HEPA, ACR و ...) را بداند.													
۴	مکانیسمهای حذف ذرات را با استفاده از فیلتراسیون بداند.													
۵	محاسبه راندمان فیلتر به روشهای مختلف و روشهای پاکسازی فیلتر را بداند.													



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا		موضوع درس کنترل گازها به روش تغییر فرآیند		رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد		نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳		شماره جلسه ۱۱	
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کنترل گازها به روش تغییر فرآیند									
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)			حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیتهای تکمیلی
۱	اهمیت روش تغییر فرایند در کنترل گازها را بداند.			شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	قابلیت کاربرد تغییر فرایند را برای گازهای مختلف آلاینده بشناسد.								
۳	روشهای تغییر فرایند را برای کنترل اکسیدهای ازت بداند.								
۴	روشهای تغییر فرایند را برای کنترل اکسیدهای سولفور بداند.								
۵	روشهای تغییر فرایند را برای کنترل کربن مونوکسید و سایر گازها بداند.								



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا		موضوع درس کنترل گازها به روش تغییرسوخت		رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد		نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳		شماره جلسه ۱۲	
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کنترل گازها به روش تغییر سوخت									
تدوین کننده: مهدی وثوقی									
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)			حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	اهمیت کنترل سوخت را در کنترل گازهای آلاینده بداند.			شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	روشهای مختلف اصلاح سوخت نظیر گوگردزدایی، تغییر مکمل های سوخت، استفاده از سوختههای پاک و ... را بداند.								
۳	مزایا و معایب روشهای مختلف اصلاح و کنترل گازهای آلاینده را به روش تغییر سوخت بداند.								



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
کنترل آلودگی هوا	کنترل گازها به روش اسکرابرهای تر وحلالهای مصرفی	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	۱۳			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روش کنترلی گازها به روش اسکرابرهای تر							
تدوین کننده: مهدی وثوقی							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	اصول کنترل گازهای آلوده توسط اسکرابرهای تر و حلالها را بداند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	انواع و ویژگیهای حلالهای مورد استفاده برای کنترل گازها را بداند.						
۳	محاسبات مربوط به اسکرابرها را بتواند انجام دهد و انواع روشهای طراحی سیستمهای فوق را بداند.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا		موضوع درس کنترل گازها به وسیله جاذب خشک		رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد		نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳		شماره جلسه ۱۴						
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشهای کنترل گازها توسط جاذب خشک														
تدوین کننده: مهدی وثوقی														
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)		حیطه یادگیری		مکان آموزش		نحوه ارائه درس		رسانه و وسیله		زمان (دقیقه)		شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی	
۱	اصول کنترل گازهای آلوده توسط جاذبهای خشک را بداند.		شناختی		کلاس درس		سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...		۱۲۰ دقیقه		آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی	
۲	انواع و ویژگیهای جاذبهای مورد استفاده برای کنترل گازها را بداند.													
۳	تفاوت جذب فیزیکی و شیمیایی آلاینده ها را بر روی جاذبها بداند.													
۴	انواع روشهای طراحی سیستمهای جذب سطحی را بداند.													
۵	محاسبات مربوط به جاذبها را بتواند انجام دهد.													



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی کنترل آلودگی هوا		موضوع درس کنترل اکسیدهای گوگرد و اسیدها		رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد		نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳		شماره جلسه ۱۵	
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشهای کنترل اکسیدهای گوگرد و اسیدها									
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)			حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیتهای تکمیلی
۱	منابع تولید و انتشار ترکیبات گوگردی را بشناسد.			شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	انواع اشکل انتشار ترکیبات سولفور را بشناسد.								
۳	روشهای مختلف کنترل و پالایش گازهای حاوی ترکیبات سولفور را بداند.								
۴	روشهای مدیریتی کنترل اکسیدهای گوگرد را بداند.								
۵	روشهای مختلف کنترل و خنثی سازی اسیدها را در جریان خروجی هوای آلوده بداند.								



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
کنترل آلودگی هوا	کنترل اکسیدهای ازت	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	۱۶			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشهای کنترل اکسیدهای ازت							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	ترکیبات ازته مهم در محیط زیست و هوا را بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	روشهای تولید ترکیبات ازته را در منابع مختلف بداند.						
۳	اثرات بهداشتی اکسیدهای ازت را بداند.						
۴	روشهای کنترل اکسیدهای ازت را در مرحله احتراق بشناسد.						
۵	تکنیکهای پالایش گاز خروجی را از اکسیدهای ازت بداند و بشناسد.						
۶							
۷							



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
کنترل آلودگی هوا	بازدید از یک کارخانه سیمان	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲-۱۴۰۳	۱۷			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با دستگاههای کنترل ذرات							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	با بخشهای مختلف کارخانه، فرایند تولید سیمان و محلهای تولید آلاینده های گازی و ذره ای هوا آشنا گردد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	با سیستمهای کنترلی موجود در کارخانه برای کنترل انواع آلاینده ها بالاخص ذرات آلاینده آشنا گردد.						
۳							
۴							