



طرح دوره (Course plan)

عنوان درس: آلودگی هوا	نام استاد/ اساتید درس: مهدی فضل زاده
رشته و مقطع: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	پیش نیاز درس: اکولوژی محیط، مکانیک سیالات، فرایندها و عملیات در بهداشت محیط، اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: ۲ واحد تئوری و ۱ واحد عملی
هدف کلی درس: دانشجویان با آلوده کننده های هوا، منابع انتشار، اثرات آنها، نمونه برداری و آنالیز آلاینده ها آشنا شوند.	
شماره جلسه	اهداف اختصاصی
۱	تاریخچه آلودگی هوا و حوادث ناشی از آن - ترکیب طبیعی هوا و تعریف آلودگی هوا
۲	جمعیت و آلودگی هوا - تقسیم بندی منابع آلاینده هوا و آلاینده ها به طرق مختلف
۳	قوانین گازها و بخارات و آئروسولها و واحد های بیان غلظت آنها
۴	هواشناسی و اثرات آن بر انتشار آلاینده ها
۵	اینورژن و انواع آن و رفتار ستون دود
۶	انتشار آلاینده ها و عوامل جوی
۷	کیفیت هوا و استانداردهای کیفی آن - استانداردهای انتشار (Emission Standards)
۸	آلاینده های ذره ای
۹	کنترل آلاینده های ذره ای
۱۰	اکسیدان های فتوشیمیایی
۱۱	اکسیدهای کربن و کنترل آن
۱۲	کنترل اکسید های گوگرد
۱۳	کنترل اکسید های نیتروژن
۱۴	اثرات جهانی آلودگی هوا- باران اسیدی و گرمایش جهانی
۱۵	اثرات جهانی آلودگی هوا- تخریب لایه ازن
۱۶	اثرات آلودگی هوا
روش تدریس: ارائه سخنرانی با استفاده از پاورپوینت و ویدئو پروژکتور، حل مسائل توسط دانشجویان، ارائه کلاسی توسط دانشجویان و بازدید های عملی از سازمان های مربوطه	
روش ارزیابی دانشجو: ۲ نمره کنفرانس کلاسی ، ۲ نمره گزارش کار ، ۱۶ نمره امتحان پایان ترم	

منابع درس:

۱. مهندسی کنترل آلودگی هوا / نوئل دنورز، دکتر ایوب ترکیان، کتابیون نعمت پور - تهران: دانشگاه صنایع و معادن ایران جلد ۱ و ۲، ۱۳۸۰
2. Air pollution, an Introduction, Jeremy colls London, (E & FN Spon), 2010
3. Air pollution, its origin and control / Kenneth Wark, Cecil f Warner, Wayne T. Davis, Longman, 2018.
4. Fundamental of Air pollution / by Richard W. Boubel, Donald L. Fox, D. Bruce Turner, Arthour C. Stem - Academic Pree, 3ed 2009
۵. منابع آب و هواشناسی / دکتر محمدرضا کاویانی، دکتر بهلول علیخانی - انتشارات سمت، تهران ۱۳۷۱.
6. Air pollution, Colls J., spon press, 2002
7. Methods of Air sampling and analysis, Lewis publishers, NC. 2001.
۸. مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست / دفتر حقوقی واحد مجلس سازمان حفاظت محیط زیست، شهریور ۱۳۷۶
۹. آلودگی هوا، دکتر منصور غیاث الدین، انتشارات دانشگاه تهران، سال ۱۳۸۰

موضوع درس: تاریخچه آلودگی هوا و حوادث ناشی از آن - ترکیب طبیعی هوا و تعریف آلودگی هوا

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۱

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با تاریخچه، تعریف و ترکیب هوا آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

نوع دیگر



رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک

فعالیت‌های تکمیلی:

مکان آموزش: کلاس ۴

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	آلودگی هوا را تعریف کند .	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	آلاینده های طبیعی، آئروسول ها، گرد و غبار، دود، میست، مه، بخارات فلزی، گازهای آلاینده نظیر سولفید هیدروژن، کلرین، اکسیدهای ازت، منواکسید کربن، ازن، آلدئیدها، بخارات آلی، گازهای رادیواکتیو و آلاینده های اولیه و ثانویه را تعریف و طبقه بندی کند.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	منابع آلودگی هوا را نام برده طبقه بندی کند.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	اتمسفیر پایه و اجزاء طبیعی هوا را شرح دهد.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۵	تاریخچه مختصری از حوادث ناگوار ناشی از آلودگی هوا را که در جهان رخ داده بیان نماید.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: جمعیت و آلودگی هوا - تقسیم بندی منابع آلاینده هوا و آلاینده ها به طرق مختلف		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۲	
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با اثر جمعیت و آلودگی هوا - تقسیم بندی منابع آلاینده هوا و آلاینده ها به طرق مختلف آشنا شود.					
روش تدریس: سخنرانی			نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر		
مکان آموزش: کلاس ۴		فعالیت‌های تکمیلی:		رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با روند مصرف انرژی در جهان و نیز روند افزایش جمعیت آشنا گردد.	شناختی	یک	۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	نیازهای روزافزون انرژی را بداند و اثر افزایش آن را بر آلودگی هوا بیان نماید	شناختی	یک	۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	انواع منابع آلاینده هوا و روشهای مختلف تقسیم بندی آنها را بداند	شناختی	یک	۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	روشهای کنترل هر کدام از انواع منابع آلاینده را به اختصار بیان نماید.	شناختی	یک	۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

شماره		موضوع درس: قوانین گازها و بخارات و آئروسولها و واحدهای بیان غلظت آنها جلسه: ۳			
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با قوانین مرتبط با گازها و ته نشینی آئروسولها آشنا شود.					
روش تدریس: سخنرانی		نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر			
مکان آموزش: کلاس ۴		فعالیت‌های تکمیلی:		رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	قوانین کاربردی در مبحث هوا را بشناسد.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	موارد کاربرد و چگونگی استفاده از آنها را بداند.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	انواع آئروسولها و رفتار آنها در اتمسفر را بداند.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	تحلیل ته نشینی ذرات آئروسول و نحوه محاسبه سرعت ته نشینی را بداند.	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۵	تبدیل غلظت الاینده ها به یکدیگر را بداند	شناختی	یک	۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: ایووژنشناسی اِنواثرآت و آن فبزارانتشون آلوهدده ها

طرح کار در (Lesson plan)

شماره جلسه: ۵

هدف کلی جلسه: دانشجو باید بتواند یا پدیده های هواشناسی و اثرات آنها بر آلودگی هوا آشنا شوند.
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با اینورژن و انواع آن و هم چنین انواع مختلف ستون دود آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی
روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:
نوع ارزیابی:

تکوینی
تکوینی

تراکمی
تراکمی

انواع دیگر
انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور،
ماژیک

فعالتهای تکمیلی:

مکان کال مواشون تکلانل ۴

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمن (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	پدیده های آلودگی هوا را بیان نماید.	شناختی	یک	۳۰	شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	انواع اینورژن را بشناسد و توضیح دهد و همواره نا همواریهای زمین را بر آن اعمال کند. گلباد و نحوه	شناختی	یک	۳۰	شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	اثرات اینورژن بر آلودگی هوا را توضیح دهد.	شناختی		۲۵	شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	تغییرات درجه حرارت با ارتفاع را به همراه معادلات مربوطه شرح دهد.	شناختی	یک	۲۰	شفاهی (میان ترم و آخر ترم)
۴	رفتارهای مختلف ستون دود را بشناسد و توضیح دهد.	شناختی		۲۵	شفاهی (میان ترم و آخر ترم)
۴	پایداری هوا و انواع آنها را توضیح دهد.	شناختی	یک	۲۰	شفاهی (میان ترم و آخر ترم)
۵	کلاس های پایداری را بشناسد و نحوه تعیین آنها را توضیح دهد.	شناختی	یک	۲۰	شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: انتشار آلاینده ها و عوامل جوی

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۶

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با نحوه انتشار آلاینده ها و مدل سازی آلاینده ها آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور،
ماژیک

فعالیت های تکمیلی:

مکان آموزش: کلاس ۴

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	نحوه تعیین سرعت در ارتفاع های مختلف را بداند.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	مدلهای مختلف انتشار آلاینده ها را بشناسد.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	مدل گوس را در پخش آلاینده ها شرح دهد. محدودیتهای مدل گوس را بیان نماید.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	ضرائب پخش و اثرات وارونگی را توضیح دهد. حالات پایدار، ناپایدار، آرام و خشی را در مورد خیزش ستون دود شرح دهد.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۵	با توجه به وضعیت هوا و ضرائب پخش آلاینده ارتفاع یک دودکش را محاسبه نماید.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: کیفیت هوا و استانداردهای کیفی آن - استانداردهای انتشار		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه:	
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با کیفیت هوا و استانداردهای کیفی آن - استانداردهای انتشار آشنا شود.					
روش تدریس: سخنرانی		نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک		فعالیت‌های تکمیلی:			
مکان آموزش: کلاس ۴					
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	پارامترهای مهم و موثر در کیفیت هوا را بشناسد.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	رهنمودهای WHO استانداردهای EPA را در مورد آلاینده های هوا را ذکر کند.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	حداکثر غلظت مجاز آلاینده ها و آستانه تأثیر آنها را ذکر کند.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	با انواع روشهای بیان کیفیت هوا آشنا شده و بتواند شاخص کیفیت هوا را محاسبه نماید.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: آلاینده های ذره ای

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۸

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با آلاینده های ذره ای آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور،
ماژیک

فعالیت های تکمیلی:

مکان آموزش: کلاس ۴

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	توزیع اندازه ذرات را به همراه نمودار دانه بندی شرح دهد.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	مفاهیم مکانیک آئروسل شامل نیروی کشش، رسوب، انتشار براونی، انعقاد، تداخل شکل و دانسیته ذره، مسافت ایست، برخورد فیزیکی و فرسایش را شرح داده و معادل سقوط آزاد استوکس را بیان نماید.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	منابع ذرات را طبقه بندی نموده توضیح دهد	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	مسائل مربوط به سقوط و یا شناوری ذرات را حل کند. ته نشینی را بیان کند.	شناختی		۴۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: کنترل آلاینده های ذره ای	طرح درس (Lesson plan)	شماره جلسه: ۹
-------------------------------------	------------------------------	---------------

هدف کلی جلسه: دانشجو باید انواع مختلف روش های کنترل آلاینده های ذره ای را بشناسد.

روش تدریس: سخنرانی	نوع ارزیابی:	<input type="checkbox"/> تکوینی	<input type="checkbox"/> تراکمی	<input type="checkbox"/> انواع دیگر
--------------------	--------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور،	فعالیت های تکمیلی:	مکان آموزش: کلاس ۴
---	--------------------	--------------------

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	روش های مختلف نمونه برداری و سنجش آلاینده های ذره ای را توضیح دهد.	شناختی		۴۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	روش های حذف فیزیکی آلاینده های ذره ای را توضیح دهد.	شناختی		۳۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	روش های حذف شیمیایی آلاینده های ذره ای را توضیح دهد.	شناختی		۳۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: اکسیدان های فتوشیمیایی	طرح درس (Lesson plan)	شماره جلسه: ۱۰
-----------------------------------	------------------------------	----------------

هدف کلی جلسه: دانشجو باید انواع مختلف اکسیدان های فتوشیمیایی و نحوه تشکیل آن را بشناسد.

روش تدریس: سخنرانی				نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر <input type="checkbox"/>	
مکان آموزش: کلاس ۴		فعالیت های تکمیلی:		رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با انواع اکسیدان های فتوشیمیایی اتمسفر آشنا گردد.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	نحوه تشکیل اسموگ فتوشیمیایی را بداند.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	روش های مقابله و کنترل مربوطه را بداند	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	اثرات ترکیبات احتمالی تشکیل یافته را بداند.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: اکسیدهای کربن و کنترل آن	طرح درس (Lesson plan)	شماره جلسه: ۱۱
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با روش های کنترل اکسیدهای کربن آشنا شود.		

روش تدریس: سخنرانی		نوع ارزیابی:		تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر <input type="checkbox"/>	
مکان آموزش: کلاس ۴		فعالیت‌های تکمیلی:		رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	تعریف اکسیدهای کربن و ویژگی های آنها را بداند.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	اثرات مونوکسید کربن بر انسان و حیوانات و گیاهان را بداند	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	روش های برآورد میزان مونوکسید کربن در خون و کربوکسی هموگلوبین را بداند.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	روش های کنترل گاز مونوکسید کربن را بشناسد	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۵	روش های آنالیز گاز مونوکسید کربن در هوا را بداند.	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: کنترل اکسید های گوگرد	طرح درس (Lesson plan)	شماره جلسه: ۱۲
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با روش های مختلف کنترل اکسید های گوگرد در هوا آشنا شود.		

روش تدریس: سخنرانی				نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر <input type="checkbox"/>	
مکان آموزش: کلاس ۴		فعالیت‌های تکمیلی:		رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	انواع اکسید های گوگرد و روش های تشکیل آنها را بشناسد	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	اثرات اکسید های گوگرد بر روی انسان و حیوانات و گیاهان و اشیا را بداند	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	روش های مختلف کنترل اکسید های گوگرد در هوا را بداند	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	روش های آنالیز اکسید های گوگرد در هوا را بداند.	شناختی		۲۵	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: کنترل اکسید های نیتروژن	طرح درس (Lesson plan)	شماره جلسه: ۱۳
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با روش های مختلف کنترل اکسید های نیتروژن آشنا شود.		

روش تدریس: سخنرانی				نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر <input type="checkbox"/>	
مکان آموزش: کلاس ۴		فعالیت‌های تکمیلی:		رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	انواع اکسید های نیتروژن و روش های تشکیل آنها را بشناسد؟ منابع ایجاد کننده این گازها در هوا را بشناسد	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۲	اثرات اکسید های نیتروژن بر روی انسان و حیوانات و گیاهان و اشیا را بداند	شناختی		۲۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۳	روش های مختلف کنترل اکسید های نیتروژن در هوا را بداند	شناختی		۳۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)
۴	روش های آنالیز اکسید های نیتروژن در هوا را بداند.	شناختی		۳۰	- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)

موضوع درس: اثرات جهانی آلودگی هوا- باران اسیدی و گرمایش جهانی		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۱۴	
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با اثرات جهانی آلودگی هوا بر روی کره زمین آشنا شود.					
روش تدریس: سخنرانی				نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر <input type="checkbox"/>	

مکان آموزش: کلاس ۴				فعالیت‌های تکمیلی:	رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک
روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطه	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	تعریف اثرات جهانی آلودگی و پدیده های مربوطه را بشناسد	۱
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	باران اسیدی، انواع آن و نحوه تشکیل آن را بداند	۲
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	گرمایش جهانی توسط چه عواملی اتفاق می افتد؟	۳
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	سهم عوامل مختلف در گرمایش جهانی چقدر است؟	۴

موضوع درس: اثرات جهانی آلودگی هوا- تخریب لایه ازن	طرح درس (Lesson plan)	شماره جلسه: ۱۵
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با اثرات جهانی آلودگی هوا بر روی کره زمین آشنا شود.		
روش تدریس: سخنرانی	نوع ارزیابی:	<input type="checkbox"/> انواع دیگر <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> تکوینی

مکان آموزش: کلاس ۴			فعالیت‌های تکمیلی:	رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک	
روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطه	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	تخریب لایه ازن توسط چه عواملی اتفاق می افتد؟ سهم هر عامل چقدر است؟	۱
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	انواع مختلف گازهای کلروفلورو کربن را بدانند و تاثیر هر کدام از آنها را بر روی تخریب لایه ازن بدانند.	۲
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	نحوه نامگذاری گازهای کلروفلورو کربن به چه صورتی است؟	۳
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۵		شناختی	روش های جایگزین برای گازهای مخرب لایه ازن را بشناسد؟	۴

موضوع درس: اثرات آلودگی هوا		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۱۶
هدف کلی جلسه: دانشجو باید با اثرات آلودگی هوا بر انسان، حیوان، گیاهان و اشیاء آشنا شود.				
روش تدریس: سخنرانی		نوع ارزیابی: <input type="checkbox"/> تکوینی <input type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر		
رسانه آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک		فعالیت‌های تکمیلی:		مکان آموزش: کلاس ۴

روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطه	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۰		شناختی	دستگاه تنفسی فوقانی و تحتانی را به همراه اجزاء تشکیل دهنده شرح دهد.	۱
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۴۰		شناختی	اثر دی اکسید گوگرد، منواکسید کربن، اکسیدهای ازت، مرکاپتانها و سولفید هیدروژن، ازن، فلوراید، سرب، بخار هیدروکربورها عوامل سرطانزا نظیر ترکیبات آلی پلی سیکلیک، ۳ و ۴ بنروپرن، حشره کشها، ایزوتوپهای رادیو اکتیو و عوامل حساسیت زا را به همراه آستانه اثرشان بر سلامتی انسان شرح دهد.	۲
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۰		شناختی	پارامترهای موثر در میزان خسارت آلاینده به گیاه را شرح دهد.	۳
- شفاهی ضمن کلاس - کتبی (میان ترم و آخر ترم)	۲۰		شناختی	اثر، آستانه تأثیر و علائم خسارت هر نوع آلاینده (ازن، PAN، SO ₂ ، اتیلن، دی اکسید ازت، فلوئور) را بر گیاهان شرح دهد.	۴