



فرم طرح دوره

نام و نام خانوادگی مدرس / مدرسان: سید حامد میرحسینی	۶	نام دانشکده: بهداشت	۱۱	عنوان واحد درسی به طور کامل: آلودگی هوا (علل، اثرات، پایش و کنترل)
آخرین مدرک تحصیلی: PhD	۷	رشته تحصیلی فراگیران: بهداشت محیط	۱۲	تعداد واحد: ۳ واحد
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط	۸	مقطع: کارشناسی	۱۳	تعداد جلسه: ۱۷
مرتبه علمی: دانشیار	۹	نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۴-۱۴۰۵	۱۴	عنوان درس پیش نیاز: اصول ترمودینامیک، فرایندها و عملیات مهندسی، مکانیک سیالات، اکولوژی محیط
گروه آموزشی: بهداشت محیط	۱۰	تعداد فراگیران: ۸ نفر	۱۵	تاریخ ارائه:

هدف کلی دوره:

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ^۱	ارزیابی آغازین ^۲	روش تدریس	وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی	
						تکوینی ^۳ و پایانی ^۴	درصد

^۱ براساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان-حرکتی

^۲ دانسته‌ها و پیش آمادگی‌های ورود به درس جدید

^۳ هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

^۴ هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۱ ۴	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو باید بتواند ترکیب هوای اتمسفری را شرح دهد. ۲- دانشجو باید بتواند تاریخچه آلودگی هوا را شرح دهد. ۳- دانشجو باید بتواند آلودگی هوا را تعریف کند.	ترکیب هوای اتمسفر، تاریخچه و تعریف آلودگی هوا	۱
۱ ۴	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو باید بتواند واحدهای مختلف غلظت آلاینده های هوا را بیان کند. ۲- دانشجو باید بتواند تبدیل واحدهای غلظت آلایندهای هوا را انجام دهد.	بیان واحدهای مختلف غلظت آلاینده ها هوا	۲
۱ ۴	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- انواع منابع آلاینده هوا و روشهای مختلف تقسیم بندی آنها را بداند. ۲- با روند مصرف انرژی در جهان و نیز روند افزایش جمعیت آشنا گردد. ۳- نیازهای روزافزون انرژی را بداند و اثر افزایش آن را بر آلودگی هوا بیان نماید	انواع طبقه بندی منابع آلاینده هوا، جمعیت و آلودگی هوا	۳
۰.۵ ۳	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دستگاه تنفسی فوقانی و تحتانی را به همراه اجزاء تشکیل دهنده شرح دهد. ۲- اثرات آلاینده های مختلف را بر سلامتی انسان شرح دهد. ۳- پارامترهای موثر در میزان خسارت آلاینده به گیاه را شرح دهد. اثر، آستانه تأثیر و علائم خسارت هر نوع آلاینده	اثرات آلودگی هوا بر انسان، حیوان، نبات و اشیاء	۴

۰.۵ ۳	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم		سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	<p>۱- تغییر درجه حرارت با ارتفاع، پدیده وارونگی و حرکات ستون دود را شرح دهد.</p> <p>۲- دانشجو بتواند ارتباط پدیده های جوی و آلودگی هوا نظیر پایداری، پایداری خنثی، شرایط جوی ناپایدار و شرایط جوی پایدار را شرح دهد.</p> <p>انواع وضعیت خیزش ستون دود را با توجه به پدیده های جوی توضیح داده و در صورت لزوم آن را پیش بینی کند.</p>	پدیده های جوی و اثر آن بر آلودگی هوا،	۵
۲ ۵	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	<p>۱- حداکثر عمق اختلاط آلاینده ها در جو و تاثیر وارونگی در حداکثر عمق اختلاط را توضیح دهد.</p> <p>۲- انواع وضعیت خیزش ستون دود را با توجه به پدیده های جوی توضیح داده و در صورت لزوم آن را پیش بینی کند.</p>	حداکثر عمق اختلاط، حرکات ستون دود	۶
۲ ۵	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	<p>۱- دانشجو باید بتواند منابع متحرک آلاینده هوا، احتراق سوخت، انتشارات ناشی از احتراق، آلاینده های خاص و موتورهای دیزل را شرح دهد.</p> <p>۲- دانشجو بتواند آلاینده های منتشره در حالت های مختلف کارکرد موتور را بیان نماید.</p> <p>۳- دانشجو باید بتواند ترکیب سوخت، مقایسه موتورهای بنزینی و دیزل، سوخت های جایگزین را شرح دهد.</p> <p>۳- اقدامات کنترل کننده آلاینده های منتشره از وسایل نقلیه موتوری، کاربرد کانیسترها و جاذب های آلاینده و استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی در کلان شهرها را شرح دهد.</p>	منابع متحرک آلاینده هوا، احتراق سوخت و اقدامات کنترل کننده	۷

۲ ۴	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو باید بتواند اثرات جهانی آلودگی هوا منشاء و نحوه شکل گیری جو، چرخه انرژی، روند تغییرات درجه حرارت متوسط کره زمین را شرح دهد. ۲- دانشجو باید بتواند دی اکسید کربن و پدیده گلخانه ای، اثر آتروسل ها بر تشعشعات خورشید ایندرید سولفور و بارانهای اسیدی آلودگی حرارتی را شرح دهد	اثرات جهانی آلودگی هوا	۸
۲ ۴	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو بتواند ترکیب لایه ازن و آلاینده های کاهنده لایه ازن و نحوه اثر آنها بر کاهش لایه ازن را شرح دهد. ۲- کنوانسیون ها و پرتکل های مربوط به لایه ازن را بیان نماید. ۳- اثرات منفی کاهش لایه ازن استراتوسفری بر سلامت انسان را توضیح دهد.	کاهش لایه ازن و آشنایی و با پرتکل ها و کنوانسیون های مربوطه	
۱ ۴	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- مقررات و استانداردهای وضع شده در زمینه انتشار آلاینده ها در اتمسفر و مقایسه استانداردهای مختلف جهانی را بداند. ۲- بتواند استانداردهای کیفیت هوای آزاد و هوای بسته را بیان نماید. ۳- نحوه محاسبه شاخص های کیفیت هوا شامل AQI و PSI را توضیح دهد.	مقررات و استانداردهای مربوط به آلودگی هوا در ایران و جهان و مقایسه آنها	۹
۲ ۴	تکوینی: کوبیز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو بتواند انواع ذرات، PM10، PM2.5 را توضیح دهد. ۲- دانشجو بتواند نحوه نمونه برداری و آنالیز ذرات را توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند نحوه محاسبه ی قطر ذرات را توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند در خصوص قوانین حاکم بر ذرات و سرعت ته نشینی آنها توضیح دهد.	آشنایی با آلاینده های ذره ای	۱۰

۱ ۴	تکوینی: کوبیزه، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو منابع انتشار مونوکسید کربن و دی اکسید گوگرد را توضیح دهد. ۲- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی مونوکسید کربن آشنا شود. ۳- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی دی اکسید گوگرد آشنا شود.	آشنایی با آلاینده های گازی (مونوکسید کربن و دی اکسید گوگرد)	۱۱
۱ ۴	تکوینی: کوبیزه، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو در خصوص منابع انتشار اکسیدهای ازت توضیح دهد. ۲- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی اکسیدهای ازت آشنا شود. ۳- دانشجو بتواند نقش این آلاینده را در اسموگ فتوشیمیایی توضیح دهد.	آشنایی با آلاینده های گازی (اکسیدهای ازت)	۱۲
۱ ۴	تکوینی: کوبیزه، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو در خصوص منابع انتشار هیدروکربن ها توضیح دهد. ۲- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی هیدروکربن ها آشنا شود. ۳- دانشجو بتواند نقش این آلاینده را در اسموگ فتوشیمیایی توضیح دهد.	آشنایی با آلاینده های گازی (هیدروکربن ها)	۱۳

۱ ۴	آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو باید بتواند روش های کنترل آلاینده های گازی را شرح دهد. ۲- برای هر نوع آلاینده گازی مکانیسم کنترل را توضیح دهد.	کنترل آلاینده های گازی	۱۴
۴	آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو بتواند روش های کنترل آلاینده های ذره ای را توضیح دهد. ۲- دانشجو بتواند در مورد مکانیزم های کنترل ذرات توضیح دهد. ۳- دانشجو نحوه کار دستگاه های الکتروفیلتر و اتاقک رسوبدهی را بیان نماید. ۴- دانشجو بتواند چند مسئله را در خصوص کنترل آلاینده های ذره ای حل نماید.	کنترل آلاینده های ذره ای	۱۵
۴	آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو بتواند اثرات و منشاء آلودگی هوای داخل ساختمان را شرح دهد. ۲- دانشجو بتواند روش های کنترل آلودگی هوای داخل ساختمان را تعریف کند. ۳- دانشجو بتواند رابطه ی آلودگی هوای داخل ساختمان و هوای آزاد را بیان نماید.	آلاینده ی هوای داخل ساختمان	۱۶
۴	آزمون پایان ترم	وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی	پرسش و پاسخ	۱- دانشجو بتواند با دستگاه High Volume غلظت ذرات را بدست آورد. ۲- دانشجو بتواند با استفاده از PM10 Sampler از ذرات PM10 نمونه برداری نماید.	نمونه برداری ذرات معلق و گازها	۱۷

					۳- دانشجو بتواند دستگاه‌های اندازه‌گیری و نمونه‌برداری را کالیبره نماید.	
					۴- دانشجو بتواند حجم هوای مورد نیاز را نمونه برداری نماید.	
					دانشجو بتواند در خصوص اندازه‌گیری گاز دودکش توضیح دهد.	

منابع درس:

ردیف	عنوان
۱	Air pollution, an introduction, Jermy colls, London, (E&FN Spon). 2002
2	Air pollution, its origin and control/Kenneth Wark, Cecil f. Warner, Wayne T. Devis, Longman. 1998
3	Air quality assessment and management: A practical Guide, D.Owen Harr.P, Spon press.2002.
4	Air pollution control by:C David Cooper, F.C. Alley, Waveland press, 2002

- هدف کلی در واقع نشان‌دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می‌شود.
- اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می‌شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می‌باشند.
- ارزشیابی بر اساس اهداف می‌تواند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان)، مرحله‌ای یا تکوینی (در فرایند تدریس با هدف شناسایی قوت و ضعف دانشجویان) و آزمون پایانی یا تراکمی (پایان یک دوره یا مقطع آموزشی با هدف قضاوت در مورد تسلط دانشجویان) برگزار گردد.