

فرم طرح دوره

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| عنوانواحد درسیبهطوركامل:آلودگی هوا (علل، اثرات، پایش و کنترل) | 11 | نام دانشکده: بهداشت | 6 | نامونامخانوادگيمدرس / مدرسان: سید حامد میرحسینی | 1 |
| تعداد واحد: 2واحد | 12 | رشته تحصیلی فراگیران: بهداشت محیط | 7 | آخرین مدرک تحصیلی:PhD | 2 |
| تعداد جلسه:17 | 13 | مقطع: کارشناسی | 8 | رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط | 3 |
| عنوان درس پیش نیاز: اصول ترمودینامیک، فرایندها و عملیات مهندسی، مکانیک سیالات، اکولوژی محیط | 14 | نیمسال تحصیلی: اول 1402-1401 | 9 | مرتبه علمی: استادیار | 4 |
| تاریخ ارائه: | 15 | تعدادفراگیران: 15 نفر | 10 | گروه آموزشی: بهداشت محیط | 5 |

**هدف کلی دوره:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره جلسه** | **اهداف جزئی** | **اهداف ويژه رفتاري[[1]](#footnote-2)** | **ارزیابی آغازین[[2]](#footnote-3)** | **روش تدریس**  | **وسایل آموزشی** | **شيوه ارزشيابي** |
| **تکوینی[[3]](#footnote-4) و** **پایانی[[4]](#footnote-5)** | **درصد** |
| 1 | ترکیب هوای اتمسفر، تاریخچه و تعریف آلودگی هوا | 1. دانشجو باید بتواند ترکیب هوای اتمسفری را شرح دهد.
2. دانشجو باید بتواند تاریخچه آلودگی هوا را شرح دهد.

دانشجو باید بتواند آلودگی هوا را تعریف کند. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 2 | بیان واحدهای مختلف غلظت آلاینده ها هوا | 1. دانشجو باید بتواند واحدهای مختلف غلظت آلاینده های هوا را بیان کند.

دانشجو باید بتواند تبدیل واحدهای غلظت آلایندهای هوا را انجام دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد،پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 3 | انواع طبقه بندی منابع آلاینده هوا، جمعیت و آلودگی هوا | 1. انواعمنابعآلايندههواوروشهايمختلفتقسيمبنديآنهارابداند.
2. باروندمصرفانرژيدرجهانونيزروندافزايشجمعيتآشناگردد.

نيازهايروزافزونانرژيرابداندواثرافزايشآنرابرآلودگيهوابياننمايد | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 4 | اثراتآلودگيهوابرانسان،حيوان،نباتواشياء | 1. دستگاهتنفسيفوقانيوتحتانيرابههمراهاجزاءتشكيل دهندهشرحدهد.
2. اثرات آلاینده های مختلف را بر سلامتی انسان شرح دهد.
3. پارامترهايموثردرميزانخسارتآلايندهبهگياهراشرحدهد.

اثر،آستانهتأثيروعلائمخسارتهرنوعآلاينده | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **0.5****3** |
| 5 | پدیده های جوی و اثر آن بر آلودگی هوا،  | 1. تغييردرجهحرارتباارتفاع،پديدهوارونگیوحرکاتستوندودراشرحدهد.
2. دانشجوبتواندارتباطپدیدههايجويوآلودگیهوانظیرپایداري،پایداريخنثی،شرایطجويناپایداروشرایطجويپایدارراشرحدهد.

انواعوضعیتخیزشستوندودراباتوجهبهپدیدههايجويتوضیحدادهودرصورتلزومآنراپیشبینیکند. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی |  | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **0.5****3** |
| 6 | حداکثر عمق اختلاط، حرکات ستون دود | 1- حداکثرعمقاختلاطآلایندههادرجووتاثیروارونگیدرحداکثرعمقاختلاط را توضیح دهد.2- انواعوضعیتخیزشستوندودراباتوجهبهپدیدههايجويتوضیحدادهودرصورتلزومآنراپیش بینی کند. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **2****5** |
| 7 | منابع متحرک آلاينده هوا، احتراق سوخت و اقدامات کنترل کننده | 1- دانشجو باید بتواند منابع متحرک آلاينده هوا، احتراق سوخت، انتشارات ناشی از احتراق، آلاينده های خاص و موتورهای ديزلرا شرح دهد.2- دانشجو بتواند آلایندههايمنتشرهدرحالتهايمختلفکارکردموتور را بیان نماید.3- دانشجو باید بتواند ترکيب سوخت، مقايسه موتورهای بنزينی و ديزل، سوختهای جايگزين را شرح دهد.3- اقداماتکنترلکنندهآلایندههايمنتشرهازوسایلنقلیهموتوري،کاربردکانیسترهاوجاذبهايآلایندهواستفادهازناوگانحملونقلعمومیدرکلانشهرها را شرح دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **2****5** |
| 8 | اثراتجهانیآلودگیهوا | 1- دانشجو باید بتواند اثرت جهانی آلودگی هوا منشاء و نحوه شکل گيری جو، چرخه انرژی، روند تغييرات درجه حرارت متوسط کره زمين را شرح دهد.2- دانشجو باید بتواند دی اکسيد کربن و پديده گلخانه ای، اثر آئروسل ها بر تشعشعات خورشيد ايندريد سولفورو و بارانهای اسيدی آلودگی حرارتیرا شرح دهد | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **2****4** |
|  | کاهشلایهازنوآشناییوباپرتکلهاوکنوانسیونهايمربوطه | 1- دانشجو بتواندترکیبلایهازنوآلایندههايکاهندهلایهازنونحوهاثرآنهابرکاهشلایهازن را شرح دهد.2- کنوانسیونهاوپرتکلهايمربوطبهلایهازن را بیان نماید.3- اثراتمنفیکاهشلایهازناستراتوسفريبرسلامتانسان را توضیح دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **2****4** |
| 9 | مقرراتواستانداردهايمربوطبهآلودگیهوادرایرانوجهانومقایسهآنها | 1- مقرراتواستانداردهايوضعشدهدرزمینهانتشارآلایندههادراتمسفرومقایسهاستانداردهايمختلفجهانی را بداند.2- بتوانداستانداردهاي کیفیتهوايآزادوهوايبسته را بیان نماید.3- نحوه محاسبه شاخصهايکیفیتهواشاملPSI و AQIرا توضیح دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 10 | آشنایی با آلاینده های ذره ای | 1- دانشجو بتواند انواع ذرات، PM10، PM2.5را توضیح دهد.* 2- دانشجو بتواند نحوه‌ی نمونه‌برداری وآنالیز ذرات را توضیح دهد.
* 3- دانشجو بتواند نحوه‌ی محاسبه‌ی قطر ذرات را توضیح دهد.
* 4- دانشجو بتواند در خصوص قوانین حاکم بر ذرات و سرعت ته‌نشینی آنها توضیح دهد.
 | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **2****4** |
| 11 | آشنایی با آلاینده های گازی (مونوکسید کربن و دی اکسید گوگرد) | 1- دانشجو منابع انتشار مونوکسید کربن و دی اکسید گوگرد را توضیح دهد.2- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی مونوکسید کربن آشنا شود.3- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی دی اکسید گوگرد آشنا شود. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 12 | آشنایی با آلاینده های گازی ( اکسیدهای ازت) | 1- دانشجو در خصوص منابع انتشار اکسیدهای ازت توضیح دهد.2- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی اکسیدهای ازت آشنا شود.3- دانشجو بتواند نقش این آلاینده را در اسموگ فتوشیمیایی توضیح دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 13 | آشنایی با آلاینده های گازی (هیدروکربن ها) | 1- دانشجو در خصوص منابع انتشار هیدروکربن‌ها توضیح دهد.2- دانشجو با اثرات بهداشتی و زیست محیطی هیدروکربن‌ها آشنا شود.3- دانشجو بتواند نقش این آلاینده را در اسموگ فتوشیمیایی توضیح دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | تکوینی: کوییز، تکالیف پایانی: آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 14 | کنترل آلاینده های گازی | 1- دانشجو باید بتواندروش های کنترل آلاينده های گازیرا شرح دهد.2- برای هر نوع آلاینده گازی مکانیسم کنترل را توضیح دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | آزمون پایان ترم | **1****4** |
| 15 | کنترل آلاینده های ذره ای | 1- دانشجو بتواند روش های کنترل آلاینده های ذره ای را توضیح دهد.2- دانشجو بتواند در مورد مکانیزم‌های کنترل ذرات توضیح دهد.3- دانشجو نحوه کار دستگاه‌های الکتروفیلتر و اتاقک رسوبدهی را بیان نماید.4- دانشجو بتواند چند مسئله را در خصوص کنترل آلاینده های ذره ای حل نماید. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | آزمون پایان ترم | **4** |
| 16 | آلاینده‌ی هوای داخل ساختمان | 1- دانشجو بتواند اثرات و منشاء آلودگی هوای داخل ساختمان را شرح دهد.2- دانشجو بتواند روش‌های کنترل آلودگی هوای داخل ساختمان را تعریف کند.3- دانشجو بتواند رابطه‌ی آلودگی هوای داخل ساختمان و هوای آزاد را بیان نماید. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | آزمون پایان ترم | **4** |
| 17 | نمونه برداری ذرات معلق و گازها | 1- دانشجو بتواند با دستگاه High Volume غلظت ذرات را بدست آورد.2- دانشجو بتواند با استفاده از PM10 Sampler از ذرات PM10 نمونه‌برداری نماید.3- دانشجو بتواند دستگاه‌های اندازه‌گیری و نمونه‌برداری را کالیبره‌نماید.4- دانشجو بتواند حجم هوای مورد نیاز را نمونه برداری نماید.دانشجو بتواند در خصوص اندازه‌گیری گاز دودکش توضیح دهد. | پرسش و پاسخ | سخنرانی،پرسش و پاسخ، مباحثه گروهی | وایتبرد، پاورپوینت | آزمون پایان ترم | **4** |

**منابع درس:**

|  |  |
| --- | --- |
| ردیف | عنوان |
| **1** | Air pollution, an introduction, Jermy colls, London, (E&FN Spon). 2002 |
| **2** | Air pollution, its origin and control/Kenneth Wark, Cecil f. Warner, Wayane T. Devis, Longman. 1998 |
| **3** | Air quality assessment and management: A practical Guide, D.OwenHarr.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 می­توانند 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.
1. . براساس سه حيطه اهداف آموزشي: شناختي، عاطفي، روان-حركتي [↑](#footnote-ref-2)
2. . دانسته­­ها و پیش آمادگی­های ورود به درس جدید [↑](#footnote-ref-3)
3. . هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می­گیرد. [↑](#footnote-ref-4)
4. . هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می­گیرد. [↑](#footnote-ref-5)