

فرم طرح دوره

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| عنوانواحد درسیبطوركامل: نمونه برداري از آلاينده هاي هوا | 11 | نام دانشکده: بهداشت | 6 | نامونامخانوادگيمدرس:صادق صمدی | 1 |
| تعداد واحد: 2 واحد نظری 1 واحد عملی | 12 | رشته تحصیلی فراگیران: بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | 7 | آخرین مدرک تحصیلی: دکترا  | 2 |
| تعداد جلسه: 17 | 13 | مقطع: کارشناسی | 8 | رشته تحصیلی: بهداشت حرفه ای | 3 |
| عنوان درس پیش نیاز: ديناميك گازها | 14 | نیمسال تحصیلی: اول 1402-1401 | 9 | مرتبه علمی: استادیار | 4 |
| تاریخ ارائه: نیمسال اول 1401 | 15 | تعدادفراگیران: 20  | 10 | گروه آموزشی:بهداشت حرفه ای | 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** | آشنايي دانشجويان با كلیات و اهمیت اصول نمونه برداری از آلاینده های هوا | نمونه هوا را تعریف مي كندویژگی های یک نمونه هوا را بیان مي كند هدف کلی نمونه برداری را بیان مي كنداهداف جزئی نمونه برداری را بیان مي كند | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبیپایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **2** | آشنايي دانشجويان با نقش نمونه برداری از آلاینده های هوا در ارزیابی ریسک و سلامت شغلی شاغلین | نقش نمونه برداری در ارزیابی ریسک (سلامت شغلی) را بیان مي كندچگونگی شناسایی افراد در معرض ریسک بر حسب میزان تماس را مشخص مي كندچگونگی انجام آزمایشات پزشکی جهت تشخیص بیماریها را توضيح مي دهدچگونگی ارتباط بین بیماری و میزان تماس را مشخص مي كند | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **3** | آشنايي دانشجويان با انواع استانداردهای موجود در زمینه آلودگی هوا | TLV,MAC, REL, PELراتعریفوموارداستفاده وکاربردآنهارابیانمي كند.TLVTWAراتعریفمي كند.TLVSTELراتعریفمي كند.TLVCeiling را تعریف مي كند.واحدهایمختلفTLVرابیانکردهوآنهارابهیکدیگرتبدیلمي كند.مفهومTLVمخلوطموادشیمیایی،روابطوفرمولهایمربوطرابیانمي كند. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **4** | آشنايي دانشجويان با طبقه بندی آئرسول ها از نظر سیستم تنفسی و اهمیت این طبقه بندی در نوع نمونه برداری | طبقه بندی مختلف مواد شیمیایی را بر اساس (حالت فیزیکی آلاینده)، (ترکیب شیمیایی) و (اثرات فیزیولوژیک) به طور کامل توضیح مي هد.گازها وبخارات و آئروسول ها را تعریف مي كند.DustFog, Smoke, Smog, spray, Mist, Fume, و sootرا تعریف مي كند.عوامل تولید DustFog, Smoke, Smog, spray, Mist, Fume, و sootرا نام ببرد. ذرات و گازها و بخارات را بر اساس میزان خطرزایی، اندازه و میزان حلالیت در آب تقسیم بندیمي كند. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **5** | آشنايي دانشجويان با نحوه نمونه برداری | مراحل مختلف برنامه ریزی و پیش بینی هایوسایل لازم جهت عملیات نمونه برداری را شرح مي هد.محل های انتخاب نمونه برداریبا توجه به هدف نمونه برداری را توضیح مي هد. تعداد صحیح نمونه ها با توجه به هدف نمونه برداری را تعیینمي كند.مدت زمان نمونه برداری لازم و همچنین تصحیحات لازم با توجه به فرمول مدت زمان و حجم نمونه برداری را انجام مي هد | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **6** | آشنايي دانشجويان با انواع روش های نمونه بردای از آلاینده ها | روشهاینمونهبرداری (آنی) و (مداوم) راتعریفمي كند.وسایلمورداستفادهدرروشهاینمونهبرداری (آنی) و (مداوم) راشرحمي هد.شرایطاستفادهازهریکازروش هاینمونه برداری آنی و مداومومحدودیت هایآن رابه طور کامل توضیح مي هد.حداقلوحداکثرزماننمونهبرداریرامحاسبهمي كند و نتایج حاصل از آن را تفسیر مي كند. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **7** | آشنایی دانشجويان با روش ها و اصول کالیبراسیون نمونه بردای | مفهومکالیبراسیونراتوضیح مي هد وسایلاستاندارداولیه،میانیوثانویهراتعریفوفهرست مي كند.سپیرومتر، بورت – بورت و بطری ماریوتی و موارد استفاده از آنها در کالیبراسیون حجم هوای نمونه برداری را شرح مي هد.ا روتامتر، اریفیس و ونتوری ها راکاملاً توضیح مي هد.بادسنج پره ای، آنمومترهای حرارتی و لوله پیتوراشرحمي هد. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **8** | آشنايي دانشجويان با انواع فیلتر ها و انواع هولدرها و ایمپکتورها | مکانیسم هایجمعآوریذرات بر حسب مکانیسم های متفاوت را توضیح مي هد.فیلترهای نمونه برداری هوا را طبقه بندی نموده و کاربرد هریک از انها را به با توجه به مزایا و معایب آنها بیان مي كند.انواع فیلتر هولدرها و موارد استفاده از آنها را بیان مي كندایمپکتورها و کاربرد آنها در نمونه برداری از ذرات هوابرد رابطورکاملشرحمي هد. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **9** | آشنايي دانشجويان با رسوبدهندههایالکترواستاتیکآشنايي دانشجويان با سیکلونهاآشنايي دانشجويان با اتاقک های ته نشینیآشنايي دانشجويان با انواع پمپ های نمونه برداری | ارسوبدهندههایالکترواستاتیک و کاربرد آنها در نمونه برداری را توضیح مي هدسیکلونها و کاربرد آنها در نمونه برداری را توضیح مي هداتاقک های ته نشینیو کاربرد آنها در نمونه برداری را توضیح مي هد انواع پمپ های نمونه برداری را طبقه بندی و موارد استفاده هر کدام را توضیح مي هد.علت کالیبراسیون پمپ ها را توضیح مي هد | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **10** | آشنايي دانشجويان با نمونه برداری از ذرات Total, Inhalable, Respirableآشنايي دانشجويان با نمونه برداری از ذراتPM2.5 PM10 | ذرات را بر حسب جایگزینی در سیستم تنفسی طبقه بندی و تعریف مي كندنحوه و وسایل مورد استفاده از ذرات Total, Inhalable, Respirable را توضیح مي هدوسایل و نحوه نمونه برداری ذرات PM2.5 – PM10را توضیح مي هد | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **12** | آشنايي دانشجويان با نمونه برداری از گازها و بخارات به روش Passiveو مکانیسم آنها | روشهای اکتیو و پسیو در نمونه برداری از آلایند های هوا را توضیح و همچنین تفاوت های آنها را با یکدیگر بیان مي كند.عملکرد روش های مورد استفاده در شیوه پسیو (خلاءوجابجاییمایع)راکاملاً توضیح مي هد.عملکردکیسههایپلاستیکیوبطریهاینمونهبرداریباخلاءنسبیراکاملاً توضیحمي هد.عملکرد وسایلی که در امر نمونه برداری به شیوه جا به جایی با مایع عمل می کنند را به طور کامل توضیح مي هد. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **13** | آشنايي دانشجويان با نمونه برداری از گازها و بخارات به روش Active و مکانیسم آنها | پدیدهجذبسطحیراتعریفکردهوانواعجاذب هایسطحیرافهرست مي كند.عواملمؤثربرپدیده جذبسطحیرانامبرده وهرکدامراتفسیر مي كند.پدیده جذبفیزیکیوجذبشیمیاییراتعریفکردهو بطور کال توضیح مي هد.دو پدیده بریکترو و مهاجرت در جاذبهای سطحی را تعریف کرده روش های جلوگیری از آنها را توضیح مي هد. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **14** | آشنايي دانشجويان با انواع جاذب ها و نوع کاربرد آنها  | انواعجاذبهایسطحیرانامبردهومحاسنومعایبآنهارابیانمي كند.نحوهاستفادهازجاذبهایسطحیرابه طور کامل شرحمي هد.کاربرد و محاسن و معایب استفاده از روش های بازیافتحرارتیوهمچنین روشبازیافتشیمیاییرا بیان مي كند. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **15** | آشنايي دانشجويان با بطری های گازشوی  | بطریهایگازشوی را تعریف مي كندبطریهایگازشویراطبقه بندی و موارد کاربردآنهارابه تفکیک توضیح مي هد.عوامل موثر درراندمان جمعآوریآلایندهبوسیلهبطریهایگازشوی توضیح مي هد. | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **16** | آشنايي دانشجويان با عواملمؤثربرپدیده جذبعمقیآشنايي دانشجويان با انواع روشهایمختلفنمونهبرداریواندازه‌گیریمستقیمگازهاوبخاراتبه روش جذب عمقی | عواملمؤثربرپدیده جذبعمقیراتوضیح مي هد.انواع روشهایمختلفنمونهبرداریواندازه‌گیریمستقیمگازهاوبخاراتبه روش جذب عمقی را کاملاً توضیح مي هد | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **17** | آشنايي دانشجويان با روش ها و وسایل نمونه برداری از بیوآئرسول ها | بیوآئروسل را تعریف کرده و تقسیم بندی آنها را به طور کامل شرح مي هد.روشهای نمونه برداری از بیوآئروسل ها با توجه به وسایل موجود را شرح مي هد.روش های اندازه گیری بیوآئرسول ها با توجه به محدودیت و نقاط قوت آنها را توضیح مي هد | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |
| **18** | آشنايي دانشجويان با آمار در نمونه برداری از آلاینده ها | غلظت نمونه های آلاینده های جمع آوری شده را محاسبه مي كندنتایجبدستآمدهرابااستانداردهای موجودمقایسهمي كند.نتایج نهایی را مورد آنالیز آماری قرار داده و در نهایت تفسیر مي كند.با توجه به نتایج بدست آماده راههای کنترلی ارائه مي کند | پرسش و پاسخاولیه | سخنرانی بحث و گفتگوپرسش و پاسخحل مسئله | وایت برداسلایدکامپیوتر | پرسش و پاسخ در کلاسامتحان کتبی میان ترمامتحان کتبی پایان ترم | 5 درصد15 درصد80 درصد |

**منابع درس:**

|  |  |
| --- | --- |
| ردیف | عنوان |
| **1** | نمونه برداری از هوا و روش های تجزیه دستگاهی – دکتر احمد نیک پی – انتشتارات فن آوران - 1391 |
| **2** | نمونه برداری و تجزیه آلاینده ها در هوا – دکتر عبدالرحمن بهرامی - انتشارات بابا طاهر - 1378 |
| **3** | ارایه روش های نمونه برداری استخراج شده از سایت های معتبر بهداشت حرفه ای و مقالات چاپ شده جدید |
|  |  |

* 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.

**عناوین کار آزمایشگاهی درس مبانی نمونه برداری از آلاینده ها**

1. آشنایی با انواع پمپ های نمونه برداری و چگونگی عملکرد آنها
2. آشنایی با وسایل استاندارد اولیه- میانی وثانویه ( گازمتر تر ، گازمتر خشک، روتامتر ، فلومتر حباب صابون، اسپیرومتر)
3. آشنایی با نحوه کالیبراسیون انواع پمپ های نمونه برداری توسط وسایل استاندارد اولیه- میانی وثانویه
4. آشنایی با انواع فیلترها جهت نمونه برداری از آلاینده ها
5. آشنایی با انواع ترازوها و چگونگی روش گراویمتری دراندازهگیری وزنی آلاینده ها
6. آشنای با دسیکاتور و کاربرد آن
7. آشنایی با نحوه نمونه برداری ( اجزاء نمونه برداری)
8. آشنایی با وسایل اندازه گیری دما و فشار و کاربرد آنها در اصلاح حجم هوای نمونه برداری شده
9. آشنایی با دستگاههای سنجش قرائت مستقیم آلاینده ها
10. آشنایی با انواع لوله های گازباب و نحوه عملکرد آنها
11. آشنایی با انواع بطری های گازشوی
12. آشنایی با نحوه نمونه بردای آلاینده ها توسط بطری های گازشوی
13. آشنایی با انواع جاذبهای سطحی بویژه زغال فعال و سیلیکاژل
14. آشنایی با نحوه نمونه برداری آلاینده ها توسط انواع جاذبهای سطحی
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)