



فرم طرح دوره

نام و نام خانوادگی مدرس: صادق صمدی	۶	نام دانشکده: بهداشت	۱۱	عنوان واحد درسی بطور کامل: نمونه برداری از آلاینده های هوا
آخرین مدرک تحصیلی: دکترا	۷	رشته تحصیلی فراگیران: بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	۱۲	تعداد واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی
رشته تحصیلی: بهداشت حرفه ای	۸	مقطع: کارشناسی پیوسته	۱۳	تعداد جلسه: ۱۷
مرتبه علمی: استادیار	۹	نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲	۱۴	عنوان درس پیش نیاز: دینامیک گازها
گروه آموزشی: بهداشت حرفه ای	۱۰	تعداد فراگیران: ۱۰	۱۵	تاریخ ارائه: نیمسال اول ۱۴۰۲

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	آشنایی دانشجویان با کلیات و اهمیت اصول نمونه برداری از آلاینده های هوا	نمونه هوا را تعریف می کند ویژگی های یک نمونه هوا را بیان می کند هدف کلی نمونه برداری را بیان می کند اهداف جزئی نمونه برداری را بیان می کند	پرسش و پاسخ اولیه	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	وایت برد اسلاید کامپیوتر	پرسش و پاسخ در کلاس امتحان کتبی میان ترم	۵ درصد ۱۵ 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.

۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						
۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	نقش نمونه برداری در ارزیابی ریسک (سلامت شغلی) را بیان می کند چگونگی شناسایی افراد در معرض ریسک بر حسب میزان تماس را مشخص می کند چگونگی انجام آزمایشات پزشکی جهت تشخیص بیماریها را توضیح می دهد چگونگی ارتباط بین بیماری و میزان تماس را مشخص می کند	آشنایی دانشجویان با نقش نمونه برداری از آلاینده های هوا در ارزیابی ریسک و سلامت شغلی شاغلین	۲
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						
۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	TLV,MAC, REL, PEL را تعریف و موارد استفاده و کاربرد آنها را بیان می کند. TLV _{TWA} را تعریف می کند. TLV _{STEL} را تعریف می کند. TLV _{Ceiling} را تعریف می کند. واحدهای مختلف TLV را بیان کرده و آنها را به یکدیگر تبدیل می کند. مفهوم TLV مخلوط مواد شیمیایی، روابط و فرمولهای مربوط را بیان می کند.	آشنایی دانشجویان با انواع استانداردهای موجود در زمینه آلودگی هوا	۳
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						

<p>۵ درصد</p> <p>۱۵ درصد</p> <p>۸۰ درصد</p>	<p>پرسش و پاسخ در کلاس</p> <p>امتحان کتبی میان ترم</p> <p>امتحان کتبی پایان ترم</p>	<p>وایت برد اسلاید کامپیوتر</p>	<p>سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله</p>	<p>پرسش و پاسخ اولیه</p>	<p>طبقه بندی مختلف مواد شیمیایی را بر اساس (حالت فیزیکی آلاینده)، (ترکیب شیمیایی) و (اثرات فیزیولوژیک) به طور کامل توضیح می دهد.</p> <p>گازها و بخارات و آئروسول ها را تعریف می کند.</p> <p>Fog, Smoke, Smog, spray, Mist, Fume, Dust و soot را تعریف می کند.</p> <p>عوامل تولید Fog, Smoke, Smog, spray, Dust, Mist, Fume, و soot را نام ببرد.</p> <p>ذرات و گازها و بخارات را بر اساس میزان خطرزایی، اندازه و میزان حلالیت در آب تقسیم بندی می کند.</p>	<p>آشنایی دانشجویان با طبقه بندی آئرسول ها از نظر سیستم تنفسی و اهمیت این طبقه بندی در نوع نمونه برداری</p>	<p>۴</p>
<p>۵ درصد</p> <p>۱۵ درصد</p> <p>۸۰ درصد</p>	<p>پرسش و پاسخ در کلاس</p> <p>امتحان کتبی میان ترم</p> <p>امتحان کتبی پایان ترم</p>	<p>وایت برد اسلاید کامپیوتر</p>	<p>سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله</p>	<p>پرسش و پاسخ اولیه</p>	<p>مراحل مختلف برنامه ریزی و پیش بینی های وسایل لازم جهت عملیات نمونه برداری را شرح می دهد.</p> <p>محل های انتخاب نمونه برداری با توجه به هدف نمونه برداری را توضیح می دهد.</p> <p>تعداد صحیح نمونه ها با توجه به هدف نمونه برداری را تعیین می کند.</p> <p>مدت زمان نمونه برداری لازم و همچنین تصحیحات لازم با توجه به فرمول مدت زمان و حجم نمونه برداری را انجام می دهد</p>	<p>آشنایی دانشجویان با نحوه نمونه برداری</p>	<p>5</p>

۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	روشهای نمونه برداری (آنی) و (مداوم) را تعریف می کند. وسایل مورد استفاده در روشهای نمونه برداری (آنی) و (مداوم) را شرح می هد. شرایط استفاده از هر یک از روش های نمونه برداری آنی و مداوم و محدودیت های آن را به طور کامل توضیح می هد. حداقل و حداکثر زمان نمونه برداری را محاسبه می کند و نتایج حاصل از آن را تفسیر می کند.	آشنایی دانشجویان با انواع روش های نمونه بردای از آلاینده ها	6
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						
۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	مفهوم کالیبراسیون را توضیح می هد وسایل استاندارد اولیه، میانی و ثانویه را تعریف و فهرست می کند. اسپرومتر، بورت - بورت و بطری ماریوتی و موارد استفاده از آنها در کالیبراسیون حجم هوای نمونه برداری را شرح می هد. ا روتامتر، اریفیس و ونتوری ها را کاملاً توضیح می هد. بادسنج پره ای، آنومترهای حرارتی و لوله پیتو را شرح می هد.	آشنایی دانشجویان با روش ها و اصول کالیبراسیون نمونه بردای	7
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						
۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	مکانیسم های جمع آوری ذرات بر حسب مکانیسم های متفاوت را توضیح می هد. فیلترهای نمونه برداری هوا را طبقه بندی نموده و کاربرد هر یک از آنها را به با توجه به مزایا و معایب آنها بیان می کند. انواع فیلتر هولدرها و موارد استفاده از آنها را بیان می کند ایمپکتورها و کاربرد آنها در نمونه برداری از ذرات هوا برد را بطور کامل شرح می هد.	آشنایی دانشجویان با انواع فیلتر ها و انواع هولدرها و ایمپکتورها	8
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						

<p>۵ درصد</p> <p>۱۵ درصد</p> <p>۸۰ درصد</p>	<p>پرسش و پاسخ در کلاس</p> <p>امتحان کتبی میان ترم</p> <p>امتحان کتبی پایان ترم</p>	<p>وایت برد اسلاید کامپیوتر</p>	<p>سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله</p>	<p>پرسش و پاسخ اولیه</p>	<p>ا رسوب دهنده‌های الکترواستاتیک و کاربرد آنها در نمونه برداری را توضیح می‌هد</p> <p>سیکلونها و کاربرد آنها در نمونه برداری را توضیح می‌هد</p> <p>اتاقک های ته نشینی و کاربرد آنها در نمونه برداری را توضیح می‌هد</p> <p>انواع پمپ های نمونه برداری را طبقه بندی و موارد استفاده هر کدام را توضیح می‌هد.</p> <p>علت کالیبراسیون پمپ ها را توضیح می‌هد</p>	<p>آشنایی دانشجویان با رسوب دهنده‌های الکترواستاتیک</p> <p>آشنایی دانشجویان با سیکلونها</p> <p>آشنایی دانشجویان با اتاقک های ته نشینی</p> <p>آشنایی دانشجویان با انواع پمپ های نمونه برداری</p>	<p>9</p>
<p>۵ درصد</p> <p>۱۵ درصد</p> <p>۸۰ درصد</p>	<p>پرسش و پاسخ در کلاس</p> <p>امتحان کتبی میان ترم</p> <p>امتحان کتبی پایان ترم</p>	<p>وایت برد اسلاید کامپیوتر</p>	<p>سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله</p>	<p>پرسش و پاسخ اولیه</p>	<p>ذرات را بر حسب جایگزینی در سیستم تنفسی طبقه بندی و تعریف می‌کند</p> <p>نحوه و وسایل مورد استفاده از ذرات Total, Inhalable, Respirable را توضیح می‌هد</p> <p>وسایل و نحوه نمونه برداری ذرات PM2.5 – PM10 را توضیح می‌هد</p>	<p>آشنایی دانشجویان با نمونه برداری از ذرات Total, Inhalable, Respirable</p> <p>آشنایی دانشجویان با نمونه برداری از ذرات PM2.5 PM10</p>	<p>10</p>

۱۲	آشنایی دانشجویان با نمونه برداری از گازها و بخارات به روش Passive و مکانیسم آنها	روشهای اکتیو و پسیو در نمونه برداری از آلاینده های هوا را توضیح و همچنین تفاوت های آنها را با یکدیگر بیان می کند. عملکرد روش های مورد استفاده در شیوه پسیو (خلاء و جابجایی مایع) را کاملاً توضیح می هد. عملکرد کیسه های پلاستیکی و بطریهای نمونه برداری با خلاء نسبی را کاملاً توضیح می هد. عملکرد وسایلی که در امر نمونه برداری به شیوه جا به جایی با مایع عمل می کنند را به طور کامل توضیح می هد.	پرسش و پاسخ اولیه	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	وایت برد اسلاید کامپیوتر	پرسش و پاسخ در کلاس	۵ درصد
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						
۱۳	آشنایی دانشجویان با نمونه برداری از گازها و بخارات به روش Active و مکانیسم آنها	پدیده جذب سطحی را تعریف کرده و انواع جاذب های سطحی را فهرست می کند. عوامل مؤثر بر پدیده جذب سطحی را نام برده و هر کدام را تفسیر می کند. پدیده جذب فیزیکی و جذب شیمیایی را تعریف کرده و بطور کال توضیح می هد. دو پدیده بریکترو و مهاجرت در جاذبهای سطحی را تعریف کرده روش های جلوگیری از آنها را توضیح می هد.	پرسش و پاسخ اولیه	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	وایت برد اسلاید کامپیوتر	پرسش و پاسخ در کلاس	۵ درصد
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						
۱۴	آشنایی دانشجویان با انواع جاذب ها و نوع کاربرد آنها	انواع جاذبهای سطحی را نام برده و محاسن و معایب آنها را بیان می کند. نحوه استفاده از جاذبهای سطحی را به طور کامل شرح می هد. کاربرد و محاسن و معایب استفاده از روش های بازیافت حرارتی و همچنین روش بازیافت شیمیایی را بیان می کند.	پرسش و پاسخ اولیه	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	وایت برد اسلاید کامپیوتر	پرسش و پاسخ در کلاس	۵ درصد
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						

۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	بطریهای گازشوی را تعریف می کند بطریهای گازشوی را طبقه بندی و موارد کاربرد آنها را به تفکیک توضیح می هد. عوامل موثر در راندمان جمع آوری آلاینده بوسیله بطریهای گازشوی توضیح می هد.	آشنایی دانشجویان با بطری های گازشوی	15
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم						
۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	عوامل مؤثر بر پدیده جذب عمقی را توضیح می هد. انواع روشهای مختلف نمونه برداری و اندازه گیری مستقیم گازها و بخارات به روش جذب عمقی را کاملاً توضیح می هد	آشنایی دانشجویان با عوامل مؤثر بر پدیده جذب عمقی	16
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم					آشنایی دانشجویان با انواع روشهای مختلف نمونه برداری و اندازه گیری مستقیم گازها و بخارات به روش جذب عمقی	
۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	بیوآئروسول را تعریف کرده و تقسیم بندی آنها را به طور کامل شرح می هد. روشهای نمونه برداری از بیوآئروسول ها با توجه به وسایل موجود را شرح می هد. روش های اندازه گیری بیوآئروسول ها با توجه به محدودیت و نقاط قوت آنها را توضیح می هد	آشنایی دانشجویان با روش ها و وسایل نمونه برداری از بیوآئروسول ها	17
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم						

۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم					
۵ درصد	پرسش و پاسخ در کلاس	وایت برد اسلاید کامپیوتر	سخنرانی بحث و گفتگو پرسش و پاسخ حل مسئله	پرسش و پاسخ اولیه	غلظت نمونه های آلاینده های جمع آوری شده را محاسبه می کند نتایج بدست آمده را با استانداردهای موجود مقایسه می کند. نتایج نهایی را مورد آنالیز آماری قرار داده و در نهایت تفسیر می کند. با توجه به نتایج بدست آمده راههای کنترلی ارائه می کند	18 آشنایی دانشجویان با آمار در نمونه برداری از آلاینده ها
۱۵ درصد	امتحان کتبی میان ترم					
۸۰ درصد	امتحان کتبی پایان ترم					

منابع درس:

ردیف	عنوان
۱	نمونه برداری از هوا و روش های تجزیه دستگاهی - دکتر احمد نیک پی - انتشارات فن آوران - ۱۳۹۱
2	نمونه برداری و تجزیه آلاینده ها در هوا - دکتر عبدالرحمن بهرامی - انتشارات بابا طاهر - ۱۳۷۸
۳	ارایه روش های نمونه برداری استخراج شده از سایت های معتبر بهداشت حرفه ای و مقالات چاپ شده جدید

- هدف کلی در واقع نشان دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می شود.
- اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می باشند.
- ارزشیابی بر اساس اهداف می تواند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان)، مرحله ای 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.

۱. آشنایی با انواع پمپ های نمونه برداری و چگونگی عملکرد آنها
۲. آشنایی با وسایل استاندارد اولیه- میانی و ثانویه (گازمتر تر ، گازمتر خشک، روتامتر ، فلومتر حباب صابون، اسپرومتر)
۳. آشنایی با نحوه کالیبراسیون انواع پمپ های نمونه برداری توسط وسایل استاندارد اولیه- میانی و ثانویه
۴. آشنایی با انواع فیلترها جهت نمونه برداری از آلاینده ها
۵. آشنایی با انواع ترازوها و چگونگی روش گراویمتری دراندازه گیری وزنی آلاینده ها
۶. آشنای با دسیکاتور و کاربرد آن
۷. آشنایی با نحوه نمونه برداری (اجزاء نمونه برداری)
۸. آشنایی با وسایل اندازه گیری دما و فشار و کاربرد آنها در اصلاح حجم هوای نمونه برداری شده
۹. آشنایی با دستگاههای سنجش قرائت مستقیم آلاینده ها
۱۰. آشنایی با انواع لوله های گازباب و نحوه عملکرد آنها
۱۱. آشنایی با انواع بطری های گازشوی
۱۲. آشنایی با نحوه نمونه بردای آلاینده ها توسط بطری های گازشوی
۱۳. آشنایی با انواع جاذبهای سطحی بویژه زغال فعال و سیلیکاژل
۱۴. آشنایی با نحوه نمونه برداری آلاینده ها توسط انواع جاذبهای سطحی