

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان بهمان

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس پایه

همکار محترم .....

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

### مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس : دینامیک گازها و آئروسول ها
- نام و نام خانوادگی مدرس: مجید حبیبی محرز
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: مجید حبیبی محرز
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر عبدالرحمن بهرامی
- نوع و میزان واحد به تفکیک:  نظری ۲ واحد ،  عملی ۱ واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
- زمان درس: نیمسال دوم
- مکان آموزش : دانشکده بهداشت

برنامه زمانبندی درس

جلسه	تاریخ	عنوان مبحث	اهداف کلی جلسه
۱.		اعلام برنامه درسی ترم و بیان مقدماتی در خصوص آلودگی هوای شغلی	آشنایی دانشجویان با سر فصل درس، آشنایی دانشجویان با نحوه ارزشیابی درس، آشنایی دانشجویان با نحوه ارزشیابی درس، آشنایی دانشجویان با منابع درس، آشنایی با تعریف آلودگی هوا
۲.		اصول نمونه برداری از هوا و نقش نمونه برداری در ارزیابی ریسک مواجهه با آلاینده ها	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به مراحل ارزیابی ریسک آلاینده های شیمیایی - شرح شناسایی آلاینده های شیمیایی در محیط کار - تعریف نمونه هوا، - اصول مهم نمونه برداری، - اهداف نمونه برداری - تعیین روش نمونه برداری بر اساس سازمان ها مرجع، - محل نمونه برداری، - تعیین تعداد نمونه، حجم، زمان و مدت زمان نمونه برداری، - نکات مورد توجه در حمل نمونه ها و انتخاب آزمایشگاه.
۳.		روش های ارزیابی ریسک مواجهه کیفی - حدود مجاز شغلی عوامل شیمیایی و مسائل مربوطه- اصلاحات در شرایط غیرمعمول	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به روش های کیفی ارزیابی ریسک مواجهه- انواع حدود مجاز کشوری، حد میانگین وزنی زمانی و کاربرد آن، حد مجاز کوتاه مدت و سقفی و روش های نمونه برداری آنها، اصلاح حدود مجاز کشوری در شرایط کاری غیر معمول بر اساس مدل بریف و اسکالا
۴.		مدار نمونه برداری و کالیبراسیون- انواع پمپ ها و کاربرد آنها، وسایل کالیبراسیون حجم و دبی	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به مراحل کلی نمونه برداری، - روش های نمونه برداری آبی، کوتاه مدت و بلند مدت، - اجزاء نمونه برداری و نقش آنها در نمونه برداری، - انواع پمپ ها براساس میزان دبی تعریف شده، مقایسه پمپ های فردی دبی کم و زیاد با پمپ های محیطی، انواع خطا در نمونه برداری و روش های کاهش یا حذف آنها، - کالیبراسیون و نقش آن در نمونه برداری، نامگذاری تجهیزات کالیبراسیون اولیه، میانی و ثانویه، - فلومتر حباب صابون و کاربرد آن، - کاربرد روتامتر، بطری ماریوتی، اوریفیس و وانتری و کالیبره نمودن آنها
۵.		اصول نمونه برداری از گازها و بخارات - فعال و غیرفعال(مکانسیم)	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع روشها و تجهیزات نمونه برداری- آشنایی با اصول مکانسیم، انواع تجهیزات و محاسبات نمونه برداری غیرفعال گازها و بخارات
۶.		نمونه برداری فعال از گاز ها و بخارات (کوتاه مدت): سرنگ ها، کیسه های نمونه برداری و....	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع تجهیزات نمونه برداری آبی و کوتاه مدت، - فلاسک های نمونه برداری، - انواع کیسه های نمونه برداری، - روش کار با

		سرنگ ها و کیسه های نمونه برداری، - مزایا و معایب استفاده از کیسه های نمونه برداری
۷.	نمونه برداری فعال از گاز ها و بخارات (بلند مدت): جاذبها (انواع ایمپینجر و محلول های جذب)	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به تجهیزات نمونه برداری فعال جاذبها، جاذب های سطحی و نمونه بردارهای پسیو، انواع ایمپینجرها و روش کار با آنها، مزایا و معایب استفاده از جاذب ها در نمونه برداری گازها و بخارات
۸.	نمونه برداری فعال از گاز ها و بخارات(بلند مدت): جاذبهای سطحی(تیوب های جذب سطحی: زغال فعال، سیلیکاژل، ... ) و عوامل تاثیر گذار بر میزان جذب	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع جاذب های سطحی و ویژگیهای بافتی و شیمی سطح جاذب های سطحی، - migration و breakthrough و بیان تفاوت آنها، - عوامل تاثیر گذار بر جذب سطحی، - ویژگیها، مزایا و معایب استفاده از زغال فعال و سیلیکاژل به عنوان نمونه بردار گازها و بخارات
۹.	نمونه برداری مستقیم گازها و بخارات (لوله های آشکارساز و دستگاه های قرائت مستقیم)	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع لوله های گاز یاب - اصول نمونه بردار با لوله های گاز یاب، - انواع خطاها در حین استفاده از لوله های گاز یاب، - نحوه کار با پمپ دستی در نمونه برداری گازها و بخارات با لوله های گاز یاب
۱۰.	اصول کلی و مکانسیم های مورد استفاده در نمونه برداری ذرات	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به بیان اصول مهم نمونه برداری از ذرات، - انواع مکانسیم های جمع آوری ذرات، تفاوت مکانسیم ها با توجه به اندازه ذرات
۱۱.	انواع روش های نمونه برداری ذرات، فیلتراسیون	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع روشهای نمونه برداری ذرات، - مکانسیم های غالب در نمونه برداری از ذرات به روش فیلتراسیون، - برخورد اینرسیال، مستقیم و انتشار، - بیان دلایل عمده استفاده گسترده از فیلتراسیون
۱۲.	انواع فیلترها، مشخصات فیلترها- استفاده از فیلترها در نمونه برداری گازها و بخارات	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به بیان مشخصات اصلی فیلترها، - آشنایی با انواع فیلترهای رایج در نمونه برداری از ذرات، - ویژگیهای فیلترهای mce، pvc و ptfه، - کاربرد فیلترها در نمونه برداری از گازها و بخارات
۱۳.	انواع هولدرهای نمونه برداری ذرات (قابل تنفس، توراسیک و قابل استنشاق)	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به طبقه بندی هولدرها یا وسایل نمونه برداری از ذرات براساس سایز ذرات، - روش کار با هولدرهای نمونه برداری از ذرات inhalable شامل کاست ها، iom و ...، - آشنایی با هولدرهای respirable شامل سیکلون ها و روش کار با تجهیزات فوق
۱۴.	ادامه انواع هولدرهای نمونه برداری ذرات (قابل تنفس، توراسیک و قابل استنشاق)	آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به طبقه بندی هولدرها یا وسایل نمونه برداری از ذرات براساس سایز ذرات، - روش کار با هولدرهای نمونه برداری از ذرات inhalable شامل کاست ها، iom و ...، - آشنایی با هولدرهای respirable شامل سیکلون ها و روش کار با تجهیزات فوق

<p>آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع روشهای نمونه برداری بیواثروسل ها و مواد رادیواکتیو، - بیان روش کار ایمپکتورهای اندرسون در نمونه برداری از بیواثروسل ها، -ارائه روشهای نمونه بردار رادون، - مزایا و معایب استفاده از اطاقک یونیزاسیون، کنتور متناسب، کنتور گایگرمولر، کنتور سنتیلاسیون در نمونه برداری مواد رادیو اکتیو</p>	<p>نمونه برداری از بیواثروسلها و مواد رادیواکتیو، سطوح</p>		<p>.۱۵</p>
<p>آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به بیان روشهای سازمان های مرجع niosh و osha در نمونه برداری سیلیس،</p>	<p>نمونه برداری از مواد خاص مانند سیلیس، VOCs</p>		<p>.۱۶</p>

## برنامه درسی هر جلسه

### جلسه اول

عنوان جلسه: اعلام برنامه درسی ترم و بیان مقدماتی در خصوص آلودگی هوای شغلی

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با سر فصل درس، آشنایی دانشجویان با نحوه ارزشیابی درس، آشنایی دانشجویان با نحوه ارزشیابی درس، آشنایی دانشجویان با منابع درس، آشنایی با تعریف آلودگی هوا

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: دانشجو بتواند انواع آلاینده های هوا و خصوصیات آنها را بیان نماید.

#### منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه بردای از آلاینده های هوای محیط کار

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۱</sup>	حیطه یادگیری <sup>۲</sup>	روش تدریس <sup>۳</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۴</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ بیان انواع آئروسول ها و خصوصیات آنها بیان تعریف آلودگی هوا بیان انواع آلاینده های هوا	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۱</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، بر آورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۲</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۳</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۴</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه دوم

**عنوان جلسه:** اصول نمونه برداری از هوا و نقش نمونه برداری در ارزیابی ریسک مواجهه با آلاینده ها

**هدف کلی جلسه:** آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به مراحل نمونه برداری و ارزیابی ریسک مواجهه آلاینده های شیمیایی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند انواع روش های ارزیابی ریسک مواجهه را بیان نماید.

**منابع درسی:**

۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا

۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۵</sup>	حیطه یادگیری <sup>۶</sup>	روش تدریس <sup>۷</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۸</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ بیان مراحل ارزیابی ریسک آلاینده های شیمیایی - شرح شناسایی آلاینده های شیمیایی در محیط کار - تعریف نمونه هوا، - اصول مهم نمونه برداری، - اهداف نمونه برداری - تعیین روش نمونه برداری بر اساس سازمان ها مرجع، - محل نمونه برداری، - تعیین تعداد نمونه، حجم، زمان و مدت زمان نمونه برداری، - نکات مورد توجه در حمل نمونه ها و انتخاب آزمایشگاه.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۵</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، بر آورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۶</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۷</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۸</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه سوم

**عنوان جلسه:** روش های ارزیابی ریسک مواجهه کیفی - حدود مجاز شغلی عوامل شیمیایی و مسائل مربوطه - اصلاحات در شرایط غیرمعمول

**هدف کلی جلسه:** آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به روش های کیفی ارزیابی ریسک مواجهه و انواع حدود مواجهه مجاز کشوری

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** فراگیر بتواند انواع روش های ارزیابی ریسک مواجهه را بیان نماید.

### منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- ۳- کتابچه حدود تماس شغلی، کمیته فنی بهداشت حرفه ای کشور

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۹</sup>	حیطه یادگیری <sup>۱۰</sup>	روش تدریس <sup>۱۱</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۱۲</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - شرح روش های کیفی ارزیابی ریسک مواجهه - انواع حدود مجاز کشوری، حد میانگین وزنی زمانی و کاربرد آن، حد مجاز کوتاه مدت و سقفی و روش های نمونه برداری آنها، - اصلاح حدود مجاز کشوری در شرایط کاری غیر معمول بر اساس مدل بریف و اسکالا و سایر مدل ها	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۹</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، بر آورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۱۰</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۱۱</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۱۲</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ) یا تشریحی) و....

## جلسه چهارم

**عنوان جلسه:** مدار نمونه برداری و کالیبراسیون - انواع پمپ ها و کاربرد آنها، وسایل کالیبراسیون حجم و دبی

**هدف کلی جلسه:** آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به مراحل کلی نمونه برداری و وسایل نمونه

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند استراتژی نمونه برداری را بیان نماید.

### منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- ۳- کتابچه حدود تماس شغلی، کمیته فنی بهداشت حرفه ای کشور

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۱۳</sup>	حیطه یادگیری <sup>۱۴</sup>	روش تدریس <sup>۱۵</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۱۶</sup>
<p>فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- روش های نمونه برداری آنی، کوتاه مدت و بلند مدت،</li> <li>- اجزاء نمونه برداری و نقش آنها در نمونه برداری،</li> <li>- انواع پمپ ها براساس میزان دبی تعریف شده،</li> <li>- مقایسه پمپ های فردی دبی کم و زیاد با پمپ های محیطی، انواع خطا در نمونه برداری و روش های کاهش یا حذف آنها،</li> <li>- کالیبراسیون و نقش آن در نمونه برداری، نامگذاری تجهیزات کالیبراسیون اولیه، میانی و ثانویه،</li> <li>- فلومتر حباب صابون و کاربرد آن،</li> <li>- کاربرد روتامتر، بطری ماریوتی، اوریفیس و وانتوری و کالیبره نمودن آنها</li> </ul>	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۱۳</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۱۴</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۱۵</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۱۶</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....



## جلسه پنجم

عنوان جلسه: اصول نمونه برداری از گازها و بخارات – فعال و غیرفعال (مکانسیم)

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع روشها و تجهیزات نمونه برداری

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند تقسیم بندی انواع روش های نمونه برداری را بیان نماید.

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۱۷</sup>	حیطه یادگیری <sup>۱۸</sup>	روش تدریس <sup>۱۹</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۲۰</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ بیان انواع روشها و تجهیزات نمونه برداری - بیان اصول مکانسیم، انواع تجهیزات و محاسبات نمونه برداری غیرفعال گازها و بخارات	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۱۷</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۱۸</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۱۹</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۲۰</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه ششم

**عنوان جلسه:** نمونه برداری فعال از گاز ها و بخارات (کوتاه مدت): سرنگ ها، کیسه های نمونه برداری و....

**هدف کلی جلسه:** آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع تجهیزات نمونه برداری آبی و کوتاه مدت، - فلاسک های نمونه برداری، - انواع کیسه های نمونه برداری، - روش کار با سرنگ ها و کیسه های نمونه برداری، - مزایا و معایب استفاده از کیسه های نمونه برداری

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند انواع روش های نمونه برداری از گازها و بخارات را بیان نماید.

### منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی**

اهداف رفتاری <sup>۲۱</sup>	حیطه یادگیری <sup>۲۲</sup>	روش تدریس <sup>۲۳</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۲۴</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ بیان انواع تجهیزات نمونه برداری آبی و کوتاه مدت، - فلاسک های نمونه برداری، - انواع کیسه های نمونه برداری، - روش کار با سرنگ ها و کیسه های نمونه برداری، - مزایا و معایب استفاده از کیسه های نمونه برداری	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۲۱</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۲۲</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۲۳</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۲۴</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه هفتم

**عنوان جلسه:** نمونه برداری فعال از گازها و بخارات (بلند مدت): جاذبها (انواع ایمپینجر و محلول های جذب)

**هدف کلی جلسه:** آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به تجهیزات نمونه برداری فعال جاذبها، جاذب های سطحی و نمونه بردارهای پسیو، انواع ایمپینجرها و روش کار با آنها، مزایا و معایب استفاده از جاذب ها در نمونه برداری گازها و بخارات

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** فراگیر بتواند تجهیزات نمونه برداری از گازها و بخارات را شرح دهد؟

### منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

### نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۲۵</sup>	حیطه یادگیری <sup>۲۶</sup>	روش تدریس <sup>۲۷</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۲۸</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ بیان مباحث مربوط به تجهیزات نمونه برداری فعال جاذبها -انواع جاذب های سطحی و نمونه بردارهای پسیو، -انواع ایمپینجرها و روش کار با آنها، مزایا و معایب استفاده از جاذب ها در نمونه برداری گازها و بخارات	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۲۵</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۲۶</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۲۷</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۲۸</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه هشتم

**عنوان جلسه:** نمونه برداری فعال از گازها و بخارات (بلند مدت): جاذبه‌های سطحی (تیوب‌های جذب سطحی: زغال فعال، سیلیکاژل، ...) و عوامل تاثیر گذار بر میزان جذب

**هدف کلی جلسه:** آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع جاذب‌های سطحی

**اهداف رفتاری پیش‌نیاز:** فراگیر بتواند اصول حاکم بر جاذب‌های سطحی را شرح دهد؟

**منابع درسی:**

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش‌های نمونه برداری و تجزیه آلاینده‌های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده‌های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی**

اهداف رفتاری <sup>۲۹</sup>	حیطه یادگیری <sup>۳۰</sup>	روش تدریس <sup>۳۱</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۳۲</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - بیان مباحث مربوط به انواع جاذب‌های سطحی و ویژگیهای بافتی و شیمی سطح جاذب‌های سطحی - migration و break through و بیان تفاوت آنها - عوامل تاثیر گذار بر جذب سطحی - ویژگیها، مزایا و معایب استفاده از زغال فعال و سیلیکاژل به عنوان نمونه بردار گازها و بخارات	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۲۹</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می شود.

<sup>۳۰</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۳۱</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

<sup>۳۲</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...

## جلسه نهم

عنوان جلسه: نمونه برداری مستقیم گازها و بخارات (لوله های آشکارساز و دستگاه های قرائت مستقیم)

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع لوله های گاز یاب

اهداف رفتاری پیش نیاز: فراگیر بتواند کاربردهای لوله های گاز یاب و وسایل قرائت مستقیم در نمونه برداری از هوا را بیان نماید؟

منابع درسی:

- 1- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- 2- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۳۳</sup>	حیطه یادگیری <sup>۳۴</sup>	روش تدریس <sup>۳۵</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۳۶</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - اصول نمونه بردار با لوله های گاز یاب - انواع خطاها در حین استفاده از لوله های گاز یاب - نحوه کار با پمپ دستی در نمونه برداری گازها و بخارات با لوله های گاز یاب	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۳۳</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، بر آورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۳۴</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۳۵</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۳۶</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه دهم

عنوان جلسه: اصول کلی و مکانسیم های مورد استفاده در نمونه برداری ذرات

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به بیان اصول مهم نمونه برداری از ذرات

اهداف رفتاری پیش نیاز: فراگیر بتواند تعریف آئروسول و انواع آلاینده های هوا را بیان نماید؟

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۳۷</sup>	حیطه یادگیری <sup>۳۸</sup>	روش تدریس <sup>۳۹</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۴۰</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - بیان مربوط به بیان اصول مهم نمونه برداری از ذرات - انواع مکانسیم های جمع آوری ذرات، تفاوت مکانسیم ها با توجه به اندازه ذرات	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۳۷</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۳۸</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۳۹</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۴۰</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه یازدهم

عنوان جلسه: انواع روش های نمونه برداری از ذرات

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع روشهای نمونه برداری ذرات

اهداف رفتاری پیش نیاز: فراگیر بتواند تعریف آئروسول و انواع آلاینده های هوا را بیان نماید؟

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۴۱</sup>	حیطه یادگیری <sup>۴۲</sup>	روش تدریس <sup>۴۳</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۴۴</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - مکانسیم های غالب در نمونه برداری از ذرات به روش فیلتراسیون - برخورد اینرسیال، مستقیم و انتشار - بیان دلایل عمده استفاده گسترده از فیلتراسیون	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۴۱</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۴۲</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۴۳</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۴۴</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## جلسه دوازدهم

عنوان جلسه: انواع فیلترها، مشخصات فیلترهای مورد استفاده در نمونه برداری از آلاینده های هوا

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به نمونه برداری با فیلترها

اهداف رفتاری پیش نیاز: فراگیر بتواند مکانیسم های غالب در فیلتراسیون ذرات را بیان نماید؟

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۴۵</sup>	حیطه یادگیری <sup>۴۶</sup>	روش تدریس <sup>۴۷</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۴۸</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - انواع فیلترهای رایج در نمونه برداری از ذرات - ویژگیهای فیلترهای pvc, mce و ptfه - کاربرد فیلترها در نمونه برداری از گازها و بخارات	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۴۵</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می شود.

<sup>۴۶</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۴۷</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

<sup>۴۸</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...



## جلسه سیزدهم

عنوان جلسه: انواع هولدرهای نمونه برداری ذرات (قابل تنفس، توراسیک و قابل استنشاق)

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به طبقه بندی هولدرها یا وسایل نمونه برداری از ذرات

اهداف رفتاری پیش نیاز: فراگیر بتواند انواع فیلترها و ویژگی های هر یک را بیان نماید؟

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۴۹</sup>	حیطه یادگیری <sup>۵۰</sup>	روش تدریس <sup>۵۱</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۵۲</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - روش کار با هولدرهای نمونه برداری از ذرات inhalable شامل کاست ها، iom و ... - آشنایی با هولدرهای respirable شامل سیکلون ها و روش کار با تجهیزات فوق	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۴۹</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می شود.

<sup>۵۰</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۵۱</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

<sup>۵۲</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...

## جلسه چهاردهم

عنوان جلسه: ادامه انواع هولدرهای نمونه برداری ذرات (قابل تنفس، توراسیک و قابل استنشاق)

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به طبقه بندی هولدرها یا وسایل نمونه برداری از ذرات

اهداف رفتاری پیش نیاز: فراگیر بتواند انواع فیلترها و ویژگی های هر یک را بیان نماید؟

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۵۳</sup>	حیطه یادگیری <sup>۵۴</sup>	روش تدریس <sup>۵۵</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۵۶</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - تعریف انواع آئروسول ها بر اساس توزیع اندازه، - آماره های مربوط به قطر آئروسول ها (میانگن حسابی و هندسی، انحراف استاندارد و ...)، - بیان روشهای توزیع اندازه آئروسول ها (منحنی توزیع فراوانی، توزیع تجمعی و...)	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۵۳</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، بر آورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می شود.

<sup>۵۴</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۵۵</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

<sup>۵۶</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...

## جلسه پانزدهم

عنوان جلسه: نمونه برداری از بیوائروسها

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان بامباحث مربوط به انواع روشهای نمونه برداری بیوائروسها

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: فراگیر بتواند انواع بیوائروسها و ویژگی‌های آنها را بیان نماید؟

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش‌های نمونه برداری و تجزیه آلاینده‌های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده‌های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۵۷</sup>	حیطه یادگیری <sup>۵۸</sup>	روش تدریس <sup>۵۹</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۶۰</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید؟ - روشهای نمونه برداری بیوائروسها - بیان روش کار ایمپکتورهای اندرسون در نمونه برداری از بیوائروسها،	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۵۷</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه‌گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می‌شود.

<sup>۵۸</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می‌شود.

<sup>۵۹</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

<sup>۶۰</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...

## جلسه شانزدهم

عنوان جلسه: نمونه برداری از مواد خاص مانند سیلیس، هیدروکربن های آلی فرار

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با مباحث مربوط به بیان روشهای سازمان های مرجع niosh و osha در نمونه برداری مواد خاص

اهداف رفتاری پیش نیاز: فراگیر بتواند جزئیات روش های نمونه برداری را بیان نماید ؟

منابع درسی:

- ۱- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۲- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار
- 3- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 4- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 5- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ کلاسی

اهداف رفتاری <sup>۶۱</sup>	حیطه یادگیری <sup>۶۲</sup>	روش تدریس <sup>۶۳</sup>	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی <sup>۶۴</sup>
فراگیر بتواند موارد زیر را بیان نماید ؟ - بیان روشهای سازمان های مرجع niosh و osha در نمونه برداری سیلیس و VocS	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت Power point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون میان ترم و پایان ترم

<sup>۶۱</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

<sup>۶۲</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

<sup>۶۳</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود

<sup>۶۴</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

## شیوه نمره دهی

### بخش تئوری

ردیف	فعالیت‌های دانشجو	تعداد امتیاز	درصد از کل امتیاز
۱	حضور فعال در کلاس	-	-
۲	سوالات کلاسی	۲	۱۰
۳	امتحان میان ترم	۷	۳۵
۴	پروژه درسی	۱	۵
۵	کنفرانس - ترجمه	-	-
۶	فعالیت عملی و گزارش کار	-	-
۷	سایر ( )	-	-
۸	امتحان پایان نیمسال	۱۰	۵۰
	جمع کل	۲۰	۱۰۰٪

### - منابع درس

- ۴- بهرامی، عبدالرحمن، روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا
- ۵- چوبینه، علیرضا، روشها و وسایل نمونه بردای از آلاینده های هوای محیط کار
- ۶- کتابچه حدود تماس شغلی، کمیته فنی بهداشت حرفه ای کشور
- 7- Henry J. McDermott, Air Monitoring for Toxic Exposures.
- 8- Martha J. Boss & Dennis W. Day, Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering.
- 9- Gregory D. Weight, Fundamentals of Air Sampling.