

طرح درس

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان درس: مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا	تاریخ: نیمسال اول ۹۹-۴۰۰
مخاطبان: دانشجویان کارشناسی پیوسته بهداشت حرفه ای	ترم: ۳
تعداد واحد: ۳ واحد (۲ واحد تئوری، ۱ واحد عملی)	زمان ارائه درس: شنبه ها ساعت ۱۰-۱۲
دروس پیشی نیاز: دینامیک گازها و آئروسول ها	مدرس: دکتر اکبر برزگر

هدف کلی درس:

آشنایی با روشها وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسک های مرتبط با آلاینده های هوا

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- آشنایی با طرح درس مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت
- اصول کلی و راهبردهای نمونه برداری از هوا (۱)
- اصول کلی و راهبردهای نمونه برداری از هوا (۲)
- اصول کلی و راهبردهای نمونه برداری از هوا (۳) و حمل و نقل و نگهداری نمونه ها
- معرفی مدار نمونه برداری و اجزای آن
- آشنایی با انواع روشهای نمونه برداری پسیو
- آشنایی روشهای نمونه برداری دینامیک (اکتیو) - آشنایی بسترهای جاذب سطحی ۱
- آشنایی با بسترهای جاذب سطحی ۲
- آشنایی با بسترهای جاذب مایع
- آشنایی با وسایل قرائت مستقیم جهت نمونه برداری از گازها و بخارات
- روشها و وسایل نمونه برداری از گازهای قابل اشتعال و انفجار
- روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسول ها (۱)
- روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسول ها (۲)
- روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسول ها (۳)
- روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسول ها (۴)
- روشها و وسایل نمونه برداری از سطوح و بیوآئروسولها

جلسه اول:

هدف کلی: آشنایی با طرح درس مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- طرح درس مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا را شرح دهد.
- ۲- سرفصل درس مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا را شرح دهد.

جلسه دوم:

هدف کلی: اصول کلی و راهبردهای نمونه برداری از هوا (۱)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- اهمیت نمونه برداری از هوا را بیان کند.
- ۲- اصول کلی نمونه برداری از هوا را توضیح دهد.
- ۳- فاکتورهای مهم در نمونه برداری از آلاینده های هوا (راهبردهای نمونه برداری از هوا) را نام ببرد.
- ۴- اهداف و دلایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار را نام ببرد.
- ۵- دلایل نمونه برداری از هوا را توضیح دهد.
- ۶- مدت نمونه برداری را توضیح دهد.
- ۷- انواع نمونه برداری از لحاظ مدت نمونه برداری را بیان کند.
- ۸- انواع نمونه برداری آبی، کوتاه مدت و بلند مدت را توضیح دهد.
- ۹- فاکتورهای مهم در تعیین طول مدت نمونه برداری را نام ببرد و نحوه تأثیر آن را شرح دهد.
- ۱۰- فرمول تعیین حداقل مدت نمونه برداری را بنویسد.

جلسه سوم:

هدف کلی: اصول کلی و راهبردهای نمونه برداری از هوا (۲)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- محل نمونه برداری را توضیح دهد.
- ۲- با توجه به محل نمونه برداری، انواع نمونه برداری را نام ببرد.
- ۳- انواع نمونه برداری از نظر محل نمونه برداری را توضیح دهد.
- ۴- منطقه تنفسی از دیدگاه نمونه برداری را تعریف کند.
- ۵- حجم نمونه را توضیح دهد و آن را محاسبه نماید.
- ۶- فاکتورهای تعیین کننده حداقل حجم نمونه را نام ببرد و نحوه تأثیر آنها را بیان کند.
- ۷- حداقل حجم نمونه را محاسبه کند.

جلسه چهارم:

هدف کلی: اصول کلی و راهبردهای نمونه برداری از هوا (۳) و حمل و نقل و نگهداری نمونه ها

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- تعداد نمونه مورد نیاز برای نمونه برداری را بیان کند.
- ۲- فاکتورهای موثر در تعیین تعداد نمونه مورد نیاز را بیان کند.
- ۳- فاکتورهای موثر در انتخاب وسیله نمونه برداری را نام ببرد.
- ۴- فاکتورهای موثر در انتخاب وسیله نمونه برداری را شرح دهد.
- ۵- خطاهای محتمل در نمونه برداری را شرح دهد.
- ۶- نکات مهم در حمل و نقل نمونه ها به آزمایشگاه را بیان کند.
- ۷- نکات مهم در نگهداری نمونه ها در آزمایشگاه را بیان کند.

جلسه پنجم:

هدف کلی: معرفی مدار نمونه برداری و اجزای آن

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- مدار نمونه برداری را رسم کرده اجزای آن را نام ببرد.
- ۲- انواع پمپ های نمونه برداری را نام ببرد.
- ۳- کاربرد پمپهای نمونه برداری فردی را بیان کند.
- ۴- کاربرد پمپهای نمونه برداری عمومی با دبی بالا را بیان کند.
- ۵- روشهای مختلف کالیبراسیون حجمی پمپهای نمونه برداری را بیان کند.
- ۶- تفاوت نمونه برداری پسیو و دینامیک (اکتیو) را توضیح دهد.

جلسه ششم:

هدف کلی: آشنایی با انواع روشهای نمونه برداری پسیو

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع روشهای نمونه برداری پسیو را نام ببرد.
- ۲- مکانیسم نمونه برداری پسیو را شرح دهد.
- ۳- روشهای مختلف نمونه برداری پسیو را بیان کند.
- ۴- وسایل مختلف مورد استفاده در نمونه برداری پسیو را نام برده و نحوه استفاده از آنها را بیان کند.
- ۵- انواع روشهای گرفتن حجم معینی از هوا در داخل ظروف مخصوص (Grab Sampling) را بیان کند.

جلسه هفتم:

هدف کلی: آشنایی روشهای نمونه برداری دینامیک (اکتیو)- آشنایی بسترهای جاذب سطحی ۱

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع روشهای نمونه برداری از گازها و بخارات به روش اکتیو را نام ببرد.
- ۲- انواع بسترهای جاذب را نام ببرد.
- ۳- نحوه بکارگیری از بسترهای جاذب جامد را بیان کند.
- ۴- خصوصیات بستر جاذب سطحی را نام ببرد.
- ۵- فاکتورهای مؤثر بر جذب سطحی را نام برده هر کدام را توضیح دهد.

جلسه هشتم:

هدف کلی: آشنایی با بسترهای جاذب سطحی ۲

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- فاکتورهای مؤثر بر جذب سطحی را توضیح دهد (ادامه).
- ۲- انواع بسترهای جاذب سطحی را نام برده توضیح دهد.
- ۳- نحوه نمونه برداری توسط لوله های جاذب سطحی را بیان کند.
- ۴- یک لوله جاذب سطحی استاندارد را با رسم شکل توصیف کند.
- ۵- راههای مختلف استخراج نمونه از بستر جاذب سطحی را نام ببرد.

جلسه نهم:

هدف کلی: آشنایی با بسترهای جاذب مایع

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع ایمپینجرها را نام ببرد.
- ۲- مشخصات یک میدجت ایمپینجر استاندارد را با رسم شکل توضیح دهد.
- ۳- نحوه استفاده از میدجت ایمپینجر را برای نمونه برداری از گازها و بخارات بیان کند.
- ۴- انواع جاذبهای مایع را با ذکر مثال بیان کند.
- ۵- موارد استفاده از جاذبهای مایع در تعیین غلظت آلاینده های گازی را بیان کند.

جلسه دهم:

هدف کلی: آشنایی با وسایل قرائت مستقیم جهت نمونه برداری از گازها و بخارات

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع وسایل قرائت مستقیم جهت نمونه برداری از گازها و بخارات را نام ببرد.
- ۲- مشخصات لوله های گازیاب (دکتور تیوب) را با رسم شکل توضیح دهد.
- ۳- مشخصات پمپ های دستی مخصوص دکتور تیوب ها را شرح دهد.
- ۴- موارد کاربرد دکتور تیوبها را بیان کند.
- ۵- مشخصات وسایل قرائت مستقیم دیجیتالی را بیان کند.
- ۶- مشخصات وسایل قرائت مستقیم ثابت را بیان کند.
- ۷- مشخصات وسایل قرائت مستقیم پرتابل را بیان کند.

جلسه یازدهم:

هدف کلی: روشها و وسایل نمونه برداری از گازهای قابل اشتعال و انفجار

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع وسایل نمونه برداری از گازهای قابل اشتعال و انفجار را نام ببرد.
- ۲- مشخصات دستگاه انفجار سنج (اکسیلوزیمتر) را بیان کند.
- ۳- نحوه سنجش دستگاههای انفجارسنج را بیان کند.
- ۴- موارد کاربرد وسایل نمونه برداری از گازهای قابل اشتعال و قابل انفجار را بیان کند.
- ۵- قسمتهای مختلف یک دستگاه انفجار سنج را بیان کند.

جلسه دوازدهم:

هدف کلی: روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۱)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- روشهای مختلف نمونه برداری از آئروسولها را نام ببرد.
- ۲- روش ته نشینی را در نمونه برداری از آئروسولها بیان کند.
- ۳- وسایل نمونه برداری که از روش ته نشینی جهت نمونه برداری از ذرات استفاده می نمایند نام ببرد.
- ۴- مشخصات اطاقک ته نشینی و نحوه کارکرد آن را بیان کند.
- ۵- مشخصات هگزالت را با رسم شکل بیان کند.

جلسه سیزدهم:

هدف کلی: روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۲)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- روش فیلتراسیون را برای نمونه برداری از آئروسولها در هوا توضیح دهد.
- ۲- فاکتورهای مؤثر در انتخاب نوع فیلتر جهت نمونه برداری را بیان کند.
- ۳- انواع فیلترهای رایج در نمونه برداری را نام ببرد.
- ۴- مشخصات فیلترهای فایبر گلاس را بیان کند.
- ۵- مشخصات فیلترهای غشایی (ممبران) را بیان کند.
- ۶- موارد کاربرد فیلترهای غشایی را بیان کند.
- ۷- نحوه ساخت فیلترهای غشایی استر سلولزی را بیان کند.
- ۸- مشخصات فیلترهای سلولزی را بیان کند.
- ۹- مشخصات فیلتر پلی وینیل کلراید را بیان کند.

جلسه چهاردهم:

هدف کلی: روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۳)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- مشخصات فیلتر غشایی نوکلی پور را بیان کند.
- ۲- مشخصات فیلتر پلی تترا فلورو اتیلن را بیان کند.
- ۳- مشخصات فیلتر میکروکوارتز فایبر را بیان کند.
- ۴- مشخصات فیلتر آکروپور را بیان کند.
- ۵- مشخصات فیلتر غشایی نقره ای را بیان کند.
- ۶- مشخصات یک سیکلون را بعنوان وسیله نمونه برداری از ذرات با استفاده از نیروی گریز از مرکز بیان کند.
- ۷- موارد کاربرد سیکلون را بیان کند.
- ۸- نقطه برش (*Cut Point*) را تعریف کند.
- ۹- روابط مربوط به راندمان جمع آوری سیکلونها را بیان کند.

جلسه پانزدهم:

هدف کلی: روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۴)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- موارد کاربرد ایمپینجرها را در نمونه برداری از آئروسل ها بیان کند.

۲- روش برخورد را در نمونه برداری از ذرات بیان کند.

۳- مشخصات ایمپکتور را با رسم شکل بیان کند.

۴- مشخصات و نحوه کارکرد کونیومتر را بیان کند.

۵- مشخصات و نحوه کارکرد آون جت را بیان کند.

جلسه شانزدهم:

هدف کلی: روشها و وسایل نمونه برداری از سطوح و بیوآئروسلها

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

۱- انواع روشهای نمونه برداری از سطوح را نام ببرد.

۲- موارد کاربرد نمونه برداری از سطوح را بیان کند.

۳- نحوه نمونه برداری از سطوح را بیان کند.

۴- نحوه نمونه برداری از بیوآئروسل ها را بیان کند.

۵- روشهای مختلف نمونه برداری از بیوآئروسلها را بیان کند.

منابع:

1. A. Linch. *Evaluation of Air Quality by Personal Monitoring. Vol I: Gas & Vapors. Vol II: Aerosols (Dust, Mist, Fumes, ...).*
2. *Fundamental of Air Sampling.*
3. *ACGIH. Air Sampling Instruments.*

۴- بهنام چوبینه. روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوا

۵- عبدالرحمن بهرامی. روشهای نمونه برداری و تجزیه نمونه های آلاینده های هوا (جلد اول)

روش تدریس:

آموزش به صورت سخنرانی و مجازی بوده و پرسش و پاسخ در طول جلسه درس و نیز از طریق سامانه نوید و همچنین گروه واتساپ، آزاد می باشد.

وسایل آموزشی:

ویدئو پروژکتور (در صورت برگزاری کلاس حضوری)

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل(بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز				
آزمون میان ترم				
آزمون پایان ترم	تشریحی(کتبی)	۹۰٪		
پروژه درسی (مثل ترجمه متون و ...)	تحویل بصورت الکترونیکی	۱۰٪	قبل از امتحانات	-

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

دانشجو بایستی سر ساعت مقرر قبل از مدرس در کلاس حضور داشته باشد و در مباحث مطروحه شرکت نموده و نظم کلاس را رعایت نماید.

در کلاسهای غیر حضوری (مجازی) دانشجو بایستی مطالب بار گذاری شده را شخصا از سامانه دریافت نموده و تیک مطالعه را بعنوان حضور بزدند، در غیر اینصورت بعنوان غایب در آن جلسه محسوب می گردد.

جدول زمانبندی درستیجزيه و ارزشیابی نمونه های هوا

بر حسب روز و ساعت جلسه :

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۹۹/۶/۱۵	آشنایی با طرح درس مبانی کنترل آلودگی هوا و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت	دکتر برزگر
۲	۹۹/۶/۲۲	اصول کلی و راهبردهای نمونه برداریاز هوا (۱)	دکتر برزگر
۳	۹۹/۶/۲۹	راهبردهای نمونه برداری از هوا (۲)	دکتر برزگر
۴	۹۹/۷/۵	راهبردهای نمونه برداری از هوا (۳) و حمل و نقل و نگهداری نمونه ها	دکتر برزگر
۵	۹۹/۷/۱۲	معرفی مدار نمونه برداری و اجزای آن	دکتر برزگر
۶	۹۹/۷/۱۹	آشنایی با انواع روشهای نمونه برداری پسیو	دکتر برزگر
۷	۹۹/۷/۲۶	تعطیل رسمی - آشنایی روشهای نمونه برداری دینامیک (اکتیو)- آشنایی بسترهای جاذب سطحی ۱	دکتر برزگر
۸	۹۹/۸/۳	آشنایی با بسترهای جاذب سطحی ۲	دکتر برزگر
۹	۹۹/۸/۱۰	آشنایی با بسترهای جاذب مایع	دکتر برزگر
۱۰	۹۹/۸/۱۷	آشنایی با وسایل قرائت مستقیم جهت نمونه برداری از گازها و بخارات	دکتر برزگر
۱۱	۹۹/۸/۲۴	روشها و وسایل نمونه برداری از گازهای قابل اشتعال و انفجار	دکتر برزگر
۱۲	۹۹/۹/۱	روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۱)	دکتر برزگر
۱۳	۹۹/۹/۸	روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۲)	دکتر برزگر
۱۴	۹۹/۹/۱۵	روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۳)	دکتر برزگر
۱۵	۹۹/۹/۲۲	روشها و وسایل نمونه برداری از آئروسل ها (۴)	دکتر برزگر
۱۶	۹۹/۹/۲۹	روشها و وسایل نمونه برداری از سطوح و بیوآئروسلها	دکتر برزگر
۱۷		امتحان پایان ترم	دکتر برزگر