

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

هدف: آشنایی با روش‌ها و وسایل نمونه‌برداری از آلاینده‌های هوا به منظور ارزیابی ریسک‌های مرتبط با آلاینده‌های هوا

رئوس مطالب:

نظری (۳۴ ساعت):



- اصول کلی نمونه‌برداری از هوا
- اهمیت نمونه‌برداری از هوا و دلایل انجام آن
- راهبردهای نمونه‌برداری از هوا شامل مدت نمونه‌برداری، تعداد نمونه، حجم نمونه، زمان نمونه‌برداری و ...
- نقش نمونه‌برداری از هوا در ارزیابی و مدیریت ریسک
- راهبردهای نمونه‌برداری به منظور ارزیابی میزان مواجهه با تأکید بر انتخاب گروه‌های هدف
- معرفی مدار نمونه‌برداری و اجزاء آن
- معرفی انواع روش‌های نمونه‌برداری (آنی، کوتاه مدت و بلند مدت)
- آشنایی با اصول، روش‌ها و وسایل کالیبراسیون حجمی
- پمپ‌ها و کاربرد آن در نمونه‌برداری از هوا
- طبقه‌بندی آئروسول (قابل تنفس، توراسیک و قابل استنشاق)
- روش‌های نمونه‌برداری از آئروسول‌های قابل استنشاق، قابل تنفس، ذرات کل، PM2.5، PM10، ذرات ریز و فوق‌العاده ریز (Nano & ultra-fine particle) شامل:
 - فیلتراسیون
 - برخورد
 - قرائت مستقیم (نوری، لیزری و ...)
 - ته نشینی
- وسایل نمونه‌برداری ذرات شامل: هولدرها، فیلترها، ایمپینجرها، سیکلون‌ها، دالان‌های ته نشینی و ...
- نمونه‌برداری از ذرات با وسایل قرائت مستقیم
- نمونه‌برداری از گازها و بخارات به روش پسیو و مکانیسم آن‌ها
- نمونه‌برداری از گازها و بخارات به روش‌های اکتیو شامل: جذب، جذب سطحی، قرائت مستقیم و ...
- وسایل نمونه‌برداری اکتیو از گازها و بخارات شامل: ایمپینجر، لوله جاذب سطحی ساده و آغشته، فیلترهای ساده و آغشته
- نمونه‌برداری از گازها و بخارات به روش‌های قرائت مستقیم شامل بر رنگ سنجی، حسگرهای الکتروشیمیایی، دستگاه‌های قرائت مستقیم اختصاصی و عمومی
- روش‌ها و وسایل نمونه‌برداری از سطوح و پوست
- روش‌ها و وسایل نمونه‌برداری از بیوآئروسول‌ها
- روش‌ها و وسایل نمونه‌برداری از مواد رادیواکتیو (نظیر گاز رادن، ذرات اورانیوم و ...)
- نمونه‌برداری در شرایط اضطراری با تأکید بر تعیین حوزه‌های خطر، احتیاط و ایمن
- تعاریف حدود مجاز مواجهه شغلی و کاربرد آن در مبحث نمونه‌برداری از آلاینده‌های هوا
- ملاحظات بهداشتی، ایمنی و اخلاقی در نمونه‌برداری



شیوه ارزشیابی در بخش نظری:

۱۵٪	- فعالیت کلاسی
۲۵٪	- امتحان میان ترم
۶۰٪	- امتحان پایان ترم

عملی (۳۴ ساعت):

- معرفی استانداردهای اولیه و کالیبراسیون گازمترهای تر و خشک با استفاده از بطری ماریوتی
- کالیبراسیون پمپها
- معرفی روتامتر و کالیبراسیون آن
- معرفی اوری فیسها و استفاده از آنها در کالیبراسیونهای حجمی
- معرفی هولدرها Close face, Open face, 7-Hole, Cyclone, CIS و ... و فیلترها (استرسلولزی، FibreGlass, PVC, PTFE و ...)
- نمونهبرداری از ذرات به روش فیلتراسیون با استفاده از هولدرهای مختلف
- نمونهبرداری از ذرات با استفاده از سیکلون و دالانهای ته نشینی
- نمونهبرداری از ذرات با استفاده از ایمپکتورها
- نمونهبرداری از ذرات توسط ایمپینچر
- نمونهبرداری با دستگاههای قرائت مستقیم ذرات
- نمونهبرداری از گازها با استفاده از ایمپینچرها (روش جذب)
- نمونهبرداری از گازها با استفاده از لولههای جاذب سطحی (روش جذب سطحی)
- نمونهبرداری از گازها با استفاده از وسایل قرائت مستقیم
- معرفی بجهال و کیسههای نمونهبرداری و آموزش نحوه نمونهبرداری توسط آنها
- نمونهبرداری از سطوح و پوست شامل: گاز پد، آبکشی دست، سوآپ، پیچ، وایپ سمپل، بالک سمپل، اسپون و ...
- کالیبراسیون وسایل قرائت مستقیم
- نمونهبرداری از بیوآئروسل
- نمونهبرداری از گاز توسط نمونهبرداری پسیو
- تهیه گزارش موردی (برای یک آلاینده)

منابع فارسی:

۱. بهرامی عبدالرحمن، روشهای نمونهبرداری و تجزیهی آلایندههای هوا، چاپ چهارم، جلد ۱، فصول ۱ و ۲، جلد ۲، فصل ۷-۱۱ و جلد ۳، فصول ۱، ۲، ۷ و ۸
۲. راهنمای شناسایی و ارزشیابی عوامل زیان آور شیمیایی، مرکز سلامت محیط و کار
۳. حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL)، ویرایش چهارم (به همراه پیوستها)، مرکز سلامت محیط و کار