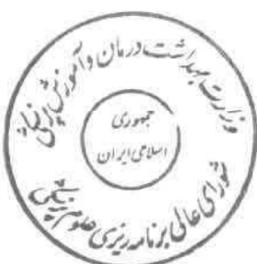


نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

هدف: آشنایی با روش‌ها و وسائل نمونهبرداری از آلاینده‌های هوای بهمنظور ارزیابی ریسک‌های مرتبط با آلاینده‌های هوای

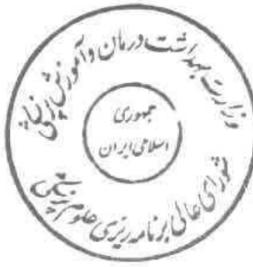
**رئوس مطالب:
نظری (۳۴ ساعت):**



- اصول کلی نمونهبرداری از هوای
- اهمیت نمونهبرداری از هوای دلایل انجام آن
- راهبردهای نمونهبرداری از هوای شامل مدت نمونهبرداری، تعداد نمونه، حجم نمونه، زمان نمونهبرداری و ...
- نقش نمونهبرداری از هوای 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 وسائل کالیبراسیون حجمی
- پمپ‌ها و کاربرد آن در نمونهبرداری از هوای
- طبقه‌بندی آئروسل (قابل تنفس، توراسیک و قابل استنشاق)
- روش‌های نمونهبرداری از آئروسل‌های قابل استنشاق، قابل تنفس، ذرات کل، PM10، PM2.5، ذرات ریز و فوق العاده ریز (Nano & ultra-fine particle) شامل:
- فیلتراسیون
- برخورد
- قرائت مستقیم (نوری، لیزری و ...)
- ته نشینی
- وسائل نمونهبرداری ذرات شامل: هولدرها، فیلترها، ایمپینجرها، سیکلون‌ها، دالان‌های ته نشینی و ...
- نمونهبرداری از ذرات با وسائل 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 ...
- وسائل 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 وسائل نمونهبرداری از سطوح و پوست
- روش‌ها و وسائل نمونهبرداری از بیوآئروسل‌ها
- روش‌ها و وسائل 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 هوای
- ملاحظات بهداشتی، ایمنی و اخلاقی در نمونهبرداری

شیوه ارزشیابی در بخش نظری:

- فعالیت کلاسی
- امتحان میان ترم
- امتحان پایان ترم



عملی (۲۴ 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 هولدراها .Cyclone, 7-Hole, Open face, Close face, CIS و ... (استرسلولزی، FibreGlass)
- نمونه‌برداری از ذرات به روش فیلتراسیون با استفاده از هولدراهای 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، بچ، واپ سمبل، بالک سمبل، اسپون و ...
- کالیبراسیون وسائل قرائت مستقیم
- نمونه‌برداری از بیوآئرول
- نمونه‌برداری از گاز توسط نمونه‌برداری پسیو
- تهیه گزارش موردی (برای یک آلینده)

منابع فارسی:

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

منابع انگلیسی:

- 2- Linch AL, Evaluation of ambient air quality by personal monitoring,
- 3- Wight GD, Fundamental of air sampling, Lewis Publisher, Last edition.
- 4- ACGIH, Air sampling instruments

شیوه ارزشیابی در بخش عملی:

٪۴۰ = گزارش آزمایشگاه

٪۶۰ = امتحان عملی

