



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح دوره (Course Plan)

نام درس: مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا	کد درس: ۱۱۳۰۰۸۲
مقطع تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای وایمنی کار	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای وایمنی کار
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای وایمنی کار	پیش نیاز: دینامیک گازها و آئروسولها
تعداد واحد: ۲ واحد نظریه شنبه ۱۴-۱۶	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری:	مسئول درس: رمضان میرزایی
طراحی اولیه □ بازنگری □	
هدف کلی دوره: آشنایی با روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسکهای مرتبط با آلاینده های هوا	
اهداف اختصاصی دوره: آشنایی با اهمیت نمونه برداری از هوا و دلایل انجام آن و اصول کلی نمونه برداری از هوا آشنایی با راهبردهای نمونه برداری از هوا شامل مدت نمونه برداری، تعداد نمونه، حجم نمونه، زمان نمونه برداری و آشنایی با نقش نمونه برداری از هوا در ارزیابی و مدیریت ریسک آشنایی با مدار نمونه برداری و اجزاء آن، انواع روشهای نمونه برداری (آبی، کوتاه مدت و بلند مدت) آشنایی با اصول، روشها و وسایل کالیبراسیون حجمی، پمپها و کاربرد آن در نمونه برداری از هوا آشنایی با روشهای نمونه برداری از آئروسولهای قابل استنشاق، قابل تنفس، ذرات کل، PM_{2.5}، PM₁₀، ذرات ریز و فوق العاده ریز (Nano & ultra-fine particle) (شامل: فیلتراسیون، برخورد، قرائت مستقیم (نوری، لیزری و ...) ته نشینی آشنایی با وسایل نمونه برداری ذرات شامل: هولدرها، فیلترها، ایمپینجرها، سیکلونها، دالانهای ته نشینی و... آشنایی با نمونه برداری از ذرات با وسایل قرائت مستقیم، از گازها و بخارات به روش پسیو و مکانیسم آنها، از گازها و بخارات به روشهای اکتیو شامل: جذب، جذب سطحی، قرائت مستقیم و آشنایی با وسایل نمونه برداری اکتیو از گازها و بخارات شامل: ایمپینجر، لوله جاذب سطحی ساده، فیلترهای ساده آشنایی با اندازه گیری گازها و بخارات به روشهای قرائت مستقیم شامل بر رنگ سنجی، حسگرهای الکتروشیمیایی، دستگاههای قرائت مستقیم اختصاصی و عمومی آشنایی با روشها و وسایل نمونه برداری از سطوح و پوست، بیوآئروسولها و مواد رادیواکتیو (نظیر گاز رادن، ذرات اورانیوم آشنایی با تعاریف حدود مجاز مواجهه شغلی و کاربرد آن در مبحث نمونه برداری از آلاینده های هوا	
جدول ترتیب ارائه محتوای آموزشی در طول دوره	
جلسه	رئوس مطالب



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح دوره (Course Plan)

اول	اصول کلی نمونه برداری از هوا، اهمیت نمونه برداری از هوا و دلایل انجام آن،
دوم	راهبردهای نمونه برداری از هوا شامل مدت نمونه برداری، تعداد نمونه، حجم نمونه، زمان نمونه برداری و نقش نمونه برداری از هوا در ارزیابی و مدیریت ریسک راهبردهای نمونه برداری به منظور ارزیابی میزان مواجهه با تاکید بر انتخاب گروههای هدف
سوم	معرفی مدارهای نمونه برداری و اجزاء آن
چهارم	معرفی انواع روشهای نمونه برداری (آبی، کوتاه مدت و بلند مدت) آشنایی با اصول، روشها و وسایل کالیبراسیون حجمی
پنجم	پمپها و کاربرد آن در نمونه برداری از هوا طبقه بندی آئروسول (قابل تنفس، توراسیک و قابل استنشاق)
ششم	روشهای از آئروسولهای قابل استنشاق، قابل تنفس، ذرات کل، PM2.5 ، PM10 ، ذرات ریز
هفتم	روش های نمونه برداری ذرات فوق العاده ریز - Nano & ultra-fine particle (فیلتراسیون، برخورد، قرائت مستقیم) (نوری، لیزری و) ... و ته نشینی
هشتم	وسایل نمونه برداری ذرات شامل: هولدرها، فیلترها، ایمپینجرها، سیکلونها، دالانهای ته نشینی و...
نهم	نمونه برداری از ذرات با وسایل قرائت مستقیم
دهم	نمونه برداری از گازها و بخارات به روش پسیو و مکانیسم آنها
یازدهم	نمونه برداری از گازها و بخارات به روشهای اکتیو شامل: جذب، جذب سطحی، قرائت مستقیم و...
دوازدهم	وسایل نمونه برداری اکتیو از گازها و بخارات شامل: ایمپینجر، لوله جاذب سطحی ساده و آغشته، فیلترهای ساده و آغشته
سیزدهم	نمونه برداری از گازها و بخارات به روشهای قرائت مستقیم شامل بر رنگ سنجی، حسگرهای الکتروشیمیایی، دستگاههای قرائت مستقیم اختصاصی و عمومی
چهاردهم	روشها و وسایل نمونه برداری از سطوح و پوست ...



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح دوره (Course Plan)

پانزدهم	روشها و وسایل نمونه برداری از بیوائروسها روشها و وسایل نمونه برداری از مواد رادیواکتیو(نظیر گاز رادن، ذرات اورانیوم و
شانزدهم	نمونه برداری در شرایط اضطراری با تاکید بر تعیین حوزه های خطر، احتیاط و ایمن تعاریف حدود مجاز مواجهه شغلی و کاربرد آن در مبحث نمونه برداری از آلایندههای هوا ملاحظات بهداشتی، ایمنی و اخلاقی در نمونه برداری
هفدهم	ارزشیابی
روش های آموزشی (نحوه ارائه درس): آموزش سخنرانی به همراه پاور پوینت و حل مسئله و کار با دستگاه های اندازه گیری و روش های استاندارد اندازه گیری.	
وسایل آموزشی: وایت برد و power point و کلیه دستگاه های مورد نیاز برای اندازه گیری آئرسل ها	
وظایف و تکالیف دانشجوی: شرکت فعال در کلاس	
روش های ارزیابی دانشجوی (لطفا سهم هر روش بر حسب درصد نوشته شود): روش های ارزیابی در طول دوره : ۳۰ درصد نمره روش های ارزیابی در انتهای دوره: ارزشیابی کتبی و شفاهی در حین ۷۰ درصد نمره	
منابع اصلی درس: ۱. بهرامی عبدالرحمان، روشهای نمونه برداری و تجزیهی آلاینده های هوا، چاپ چهارم، جلد(۱) ، فصول ۱ و ۲ آخرین چاپ ۲. بهرامی عبدالرحمان، روشهای نمونهبرداری و تجزیهی آلاینده های هوا، چاپ چهارم، جلد(۲) ، فصل ۱ آخرین چاپ ۳. بهرامی عبدالرحمان، روشهای نمونه برداری و تجزیهی آلاینده های هوا، چاپ چهارم، جلد(۳) ، فصول ۱ و ۷ آخرین چاپ ۴. حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) ، ویرایش چهارم(به همراه پیوستها)، مرکز سلامت محیط و کار ۱۳۹۷ آخرین چاپ ۵- Fundamental of air sampling, 2003 ۶- ACGIH, Air sampling instruments, 2001	