



دانشکده بهداشت

گروه آموزشی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

طرح دوره Course Plan

مشخصات فراگیران			مشخصات درس				
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار			عنوان واحد درسی: مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا				
مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته			نوع واحد درسی: اختصاصی				
ترم تحصیلی: نیمسال سوم تحصیلی			کارآموزی:	کارآموزی:	عملی: ۱	نظری: ۲	واحد
بخش:	سال:	کارآموز			۳۴ ساعت	۳۴ ساعت	ساعت
بخش:	سال:	کارورز	تاریخ تصویب جدیدترین برنامه آموزشی توسط وزارت بهداشت: ۱۳۹۶/۳/۱۶		پیشنیاز: دینامیک گازها و آئروسل ها		کد درس: ۲۵
بخش:	سال:	دستیار					
سایر:			سایر:				
مشخصات مسؤل درس							
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای			نام و نام خانوادگی: علی بهروزی				
رتبه علمی: استادیار			مقطع تحصیلی: دکترای تخصصی Ph.D				
پست الکترونیک abehroozy@zums.ac.ir			شماره تماس: ۰۲۴-۳۳۷۸۱۳۰۰				
آدرس محل کار: زنجان- بلوار پروین اعتصامی- دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار							
نام و نام خانوادگی سایر مدرسان: بخش عملی درس توسط خانم مهندس اصلاحی در آزمایشگاه بهداشت حرفه ای ارائه می گردد.							
بازنگری بر اساس نیاز جامعه:			تاریخ تدوین طرح درس: ۱۴۰۲/۶/۱۱		روش برگزاری برنامه:		
شماره جلسات بازنگری شده:	تاریخ تصویب توسط شورای EDC: ۰۰/۰۰/۰۰		تاریخ تأیید توسط شورای EDO: ۱۴۰۲/۰۶/۲۹		ترکیبی	مجازی	حضورى

اهداف آموزشی

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسکهای مرتبط با آلاینده های هوا در محیطهای شغلی

اهداف اختصاصی (رفتاری): در پایان برنامه آموزشی، انتظار می رود فراگیران قادر باشند:

❖ حیطه شناختی:

- مفهوم نمونه برداری از هوا و مشخصات یک نمونه خوب و نماینده از هوای محیط کار را یاد گرفته و بیان کند.
- اصول کلی نمونه برداری از هوا، اهداف نمونه برداری از هوا، اهمیت و دلایل آنرا توضیح دهد.
- استراتژی کلی نمونه برداری از هوا شامل مدت نمونه برداری، تعداد نمونه ها، حجم نمونه ها، زمان نمونه برداری ها، محل نمونه برداری و سایر شرایط را بیان کند.
- مفهوم مدار نمونه برداری و اجزای آنرا توضیح دهد.
- مفهوم کالیبراسیون، دلایل آن و روشها و وسایل مورد استفاده در کالیبراسیون مدار نمونه برداری را توضیح دهد.
- انواع روشهای آبی، کوتاه مدت و بلند مدت نمونه برداری از هوا را بسته به هدف نمونه برداری تشریح کند.
- انواع پمپهای نمونه برداری از هوا و کاربرد آنها را توضیح دهد.
- انواع مکانیزمها و تجهیزات مرتبط در نمونه برداری از آئروسول ها را توضیح دهد.
- مکانیزمها و تجهیزات مورد استفاده در نمونه برداری از گازها و بخارات را تشریح کند.
- روشها و وسایل نمونه برداری از بیوآئروسول ها را توضیح دهد.
- مفهوم حدود مجاز تماس و کاربرد آنها در ارزشیابی تماس با آلاینده های هوا بر د را تشریح نماید.

❖ حیطه روانی حرکتی:

- طرز کار انواع وسایل مورد استفاده در کالیبراسیون مدار نمونه برداری از هوا را در آزمایشگاه و با استفاده از تجهیزات واقعی نشان داده و توضیح دهد.
- انواع هولدرها و موارد کاربرد آنها را نشان دهد.
- انواع مدارهای نمونه برداری از آلاینده های مختلف هوا بر د را با توجه به واسطه های مختلف نمونه برداری، در آزمایشگاه سرهم و تنظیم کرده و طرز کار آنها را تشریح کند.

- انواع مدارهای نمونه برداری از آلاینده های هوا را در آزمایشگاه کالیبره کند.
- با استفاده از دتکتورها، چند نمونه از گازها را در آزمایشگاه یا در یک شرایط مشابه سازی شده، تعیین مقدار نماید.
- با استفاده از ترازوی حساس، فیلترهای نمونه برداری را قبل و بعد از نمونه برداری توزین کرده و مقدار آلاینده جمع شده روی فیلتر را تعیین مقدار نماید.
- روش نمونه برداری از گازها و بخارات با استفاده از کیسه های نمونه برداری را انجام داده و تشریح کند.
- غلظت چند نمونه گاز و بخار را با وسایل قرائت مستقیم اندازه گیری نماید.
- نمونه برداری از آئروسول ها، گازها و بخارات و بیوآئروسول ها را با تجهیزات موجود در آزمایشگاه، انجام داده و تمرین کند.
- گزارش نمونه برداری از یک آلاینده و مقایسه با حدود مجاز را تهیه نماید.

روش های تدریس

سخنرانی ✓	پرسش و پاسخ ✓	بحث گروهی ✓	ایفای نقش
کارگاه آموزشی	نمایش عملی ✓	PBL	پانل
گردش علمی	گزارش صبحگاهی	ژورنال کلاب	گروه کوچک
Bedside teaching	Grand Round	Case Based Discussion	بیمار شبیه سازی شده

سایر روش های تدریس:

مواد و وسایل آموزشی

کتاب ✓	جزوه ✓	پاورپوینت ✓	وایت برد ✓	تصویر/ عکس ✓	کاتالوگ/ بروشور ✓	نمودار/ چارت
فایل صوتی	فیلم آموزشی ✓	نرم افزار ✓	ماکت	اشیاء و لوازم واقعی ✓	بیمار استاندارد شده	بیمار واقعی

سایر مواد و وسایل آموزشی: رایانه متصل به ویدئو پروژکتور در کلاس درس، لپ تاپ شخصی متصل به اینترنت

مکان برگزاری آموزش

کلاس ✓	سایت اینترنت	سالن کنفرانس	سالن آمفی تاتر	سالن مولاژ	آزمایشگاه ✓	Media Lab	Skill Lab	درمانگاه/ بخش بالینی	عرصه بهداشت	جامعه
--------	--------------	--------------	----------------	------------	-------------	-----------	-----------	----------------------	-------------	-------

سایر مکان های آموزشی:

تجارب یادگیری (مرتبط با استاد)

انجام کالیبراسیون و آموزش کار با انواع وسایل و تجهیزات مربوط به نمونه برداری از انواع آلاینده های هوا برد موجود در آزمایشگاه بهداشت حرفه ای دانشکده.

تکالیف یادگیری (مرتبط با فراگیر)

تمرین کار با انواع تجهیزات نمونه برداری از آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسک تماس کارگران با این آلاینده ها، تهیه گزارش کار با تجهیزات در جلسات بخش عملی درس، تهیه حداقل یک نمونه گزارش ارزیابی تماس با یک آلاینده هوا برد.

ضوابط آموزشی و سیاست های مدرس

انتظارات: حضور به موقع و فعال دانشجویان در همه جلسات تئوری و عملی درس، طرح سؤال در صورت وجود ابهام در حین تدریس و یا در پایان هر جلسه درس، انجام به موقع تمرین ها و تکالیف کلاسی، ارائه به موقع گزارش کار جلسات عملی درس، آمادگی برای پاسخ دادن به پرسش هایی که در هر جلسه، از درس جلسه قبل مطرح می شود. ارائه پیشنهادات و انتقادات به منظور ارتقای کیفیت محتوا و روش تدریس درس، خاموش یا سایلنت کردن گوشیهای تلفن همراه در طول جلسات درس.

مجازها: ورود و خروج از کلاس در خارج از ساعات مقرر در صورت ضرورت،

محدودیت ها: پاسخ گویی به تماس های تلفن همراه و ارسال پیامک و شبکه های مجازی، خوردن و آشامیدن در طول جلسات درس، انجام هر گونه عملی که باعث اختلال در تمرکز سایر دانشجویان در کلاس شود.

توصیه های ایمنی (درس عملی / آزمایشگاهی / بالینی / عرصه)

رعایت نکات احتیاطی و دستورالعملهای ایمنی آزمایشگاه در حین برگزاری جلسات عملی درس و کار با تجهیزات و وسایل موجود در آزمایشگاه بهداشت حرفه ای.

فهرست منابع درسی

منابع اصلی درس

- ۱- روشهای نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا، آقای دکتر بهرامی، ۳ جلد
- ۲- راهنمای شناسایی و ارزشیابی عوامل زیان آور شیمیایی، مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت
- ۳- حدود مجاز مواجهه شغلی، مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت

سایر منابع:

- ۱- پایش هوا در محیط کار، خانم فنا یزدی، ۳ جلد
- ۲- روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار، دکتر چوبینه
- ۳- Fundamentals of Air Sampling, Gregory Wight. Lewis Publishers
- ۴- Air Sampling Instruments, ACGIH
- ۵- Air Monitoring for Toxic Exposures, Shirley A. Ness

روش ارزشیابی						
گسترده پاسخ ✓	کوتاه پاسخ	چند گزینه ای	جورکردنی	صحیح / غلط	چک لیست	مصاحبه ✓
Key Feature	OSCE	Short Case	Long Case	Mini CEX	DOPS	Clinical Work Sampling
Log Book	360 ⁰	Portfolio	PUZZLE	PMP	SCT	CRP
سایر روش های ارزشیابی: پرسش از درس جلسه قبل، تکالیف کلاسی، امتحان های تشریحی میان ترم و پایان ترم و امتحان بخش عملی درس نیز در آزمایشگاه و بصورت عملی برگزار می شود.						
بارم بندی نمره:						
دو سوم نمره کل مربوط به بخش تئوری درس و یک سوم نمره آن مربوط به بخش عملی خواهد بود.						
حضور و مشارکت فعال: ۱ نمره		تکالیف کلاسی: ۲ نمره		بخش عملی: حضور و ارائه منظم گزارش کار: ۱۰ نمره امتحان پایان ترم بخش عملی: ۱۰ نمره		
کوئیز: ۲ نمره		امتحان میان ترم: ۵ نمره		امتحان پایان ترم: ۱۰ نمره		
سایر موارد:						

جدول ترتیب و توالی عناوین برنامه نظری

شماره جلسه	عنوان جلسه	ملاحظات
۱	ارائه سرفصل درس و تشریح اهداف نمونه برداری از آلاینده های هوابرد و لزوم ارزیابی ریسک تماس کارگران، معرفی انواع آلاینده های هوابرد و تقسیم بندی آلاینده ها از نظر ورود به سیستم تنفسی انسان و خطر زایی آنها.	
۲	معرفی سازمانها و نهادهای بین المللی معروف در زمینه بهداشت حرفه ای، مرور وبسایت این سازمانها و آشنا ساختن دانشجویان با نحوه جستجو و دسترسی به اطلاعات موجود در مورد روشهای استاندارد نمونه برداری از هوا در این وبسایت ها	
۳	معرفی ۴ سیستم (یکای) اندازه گیری و نحوه تبدیل کمیات در این سیستمها، کلیاتی درباره قوانین گازها، شرایط استاندارد دما و فشار در نمونه برداری از آلاینده های هوابرد، لزوم استانداردسازی حجم هوای نمونه برداری شده.	
۴	توضیح مفهوم کالیبراسیون در نمونه برداری از هوا، انواع وسایل کالیبراسیون اولیه و ثانویه و نحوه کارکرد آنها، مدار نمونه برداری از هوا و محاسبات حجم هوای استاندارد نمونه برداری شده.	
۵	آشنایی دانشجویان با مفهوم حدود مجاز تماس (OELS) و انواع حدود مجاز تماس، مروری بر حدود مجاز تماس در چند کشور دیگر.	
۶	نمونه برداری از ذرات: تشریح مکانیزمهای نمونه برداری از ذرات	
۷	ادامه مبحث نمونه برداری از ذرات: معرفی تجهیزات لازم شامل پمپها، هولدرها، فیلترها و غیره، مرور روش استاندارد نمونه برداری از یک آلاینده ذره ای شکل.	

۸	نمونه برداری از گازها و بخارات: توضیح و تفسیر مکانیزمها.
۹	ادامه مبحث نمونه برداری از گازها و بخارات: معرفی تجهیزات لازم شامل انواع پمپها، واسطه ها همانند جاذبهای سطحی، ایمپینجر و....
۱۰	کلیاتی در مورد نمونه برداری از بیوآئروسها، معرفی تجهیزات لازم و نحوه کالیبراسیون مدار آنها.
۱۱	آشنایی دانشجویان با روشها و وسایل نمونه برداری از گازها و بخارات قابل اشتعال و انفجار.
۱۲	روشها و وسایل نمونه برداری از سطوح آلوده به مواد شیمیایی
۱۳	نمونه برداری از گازها و بخارات به روش Passive
۱۴	مرور مباحث مطرح شده در طول ترم و رفع اشکالات دانشجویان

*توجه: تاریخ شروع و پایان، در زمان آغاز برنامه آموزشی، توسط مسؤول درس / کارشناس آموزش، به اطلاع فراگیران رسانیده خواهد شد.

جدول ترتیب و توالی عناوین برنامه عملی

شماره جلسه	عنوان جلسه	ملاحظات
۱	گروه بندی دانشجویان - آشنایی با نحوه ی شرکت در کلاس های عملی - نحوه ی گزارش نویسی - نحوه برگزاری امتحان پایان ترم - آشنایی با تجهیزات جلسه اول کلاس عملی - تعریف کالیبراسیون و توضیح انواع استانداردهای اولیه، میانی و ثانویه	
۲	کالیبراسیون گازمتر تر با استفاده از بطری ماریوتی	
۳	کالیبراسیون گازمتر خشک با استفاده از گازمتر تر کالیبره شده	
۴	کالیبراسیون روتامتر با استفاده از بورت حباب صابون	
۵	کالیبراسیون مدار نمونه برداری از ذرات Inhalable با استفاده از روتامتر و بورت حباب صابون	
۶	کالیبراسیون مدار نمونه برداری از ذرات Respirable توسط روتامتر و بورت حباب صابون	
۷	کالیبراسیون مدار نمونه برداری از گازها و بخارات (با لوله های جاذب) توسط روتامتر و بورت حباب صابون	
۸	کالیبراسیون مدار نمونه برداری توسط ایمپینجرها با استفاده از روتامتر و بورت حباب صابون	
۹	آشنایی با انواع کیسه های نمونه برداری و نحوه استفاده از آنها و روش استخراج آلاینده از کیسه ها.	
۱۰	آشنایی با انواع دتکتور تیوپ ها و انجام کار عملی توسط هر گروه جهت مشاهده تغییر رنگ در آنها.	
۱۱	آشنایی با روتامتر دیجیتالی، ایمپکتور، تجهیزات نمونه برداری از بیوآئروسها، سیکلون فلزی، هولدرهای	

	شفاف و نحوه استفاده از آنها و کار عملی با روتامتر دیجیتال.	
۱۲	انجام نمونه برداری از هوا با استفاده از نمونه بردار IOM در محوطه دانشکده.	
۱۳	انجام نمونه برداری از هوا با استفاده از نمونه بردار سیکلونی در محوطه دانشکده.	
۱۴	REVIEW و رفع اشکال	

*توجه: تاریخ شروع و پایان، در زمان آغاز برنامه آموزشی، توسط مسؤول درس / کارشناس آموزش، به اطلاع فراگیران رسانیده خواهد شد.