

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

نام دوره (درس): آلودگی هوا (علل، اثرات، پایش و کنترل)

نام گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط

نام مدرس/مدرسان: دکتر عباس شاهسونی / مهندس وجیهه حسن زاده

رشته / مقطع تحصیلی جمعیت هدف: مهندسی بهداشت محیط / کارشناسی ترم ۶

نوع و تعداد واحد: ۳ تئوری ۲ عملی هر دو *

نیمسال تحصیلی: دوم ۵-۱۴۰۴ مکان اجرا: دانشکده بهداشت و ایمنی روز/ساعت کلاس: شنبه/۱۲-۱۰ ت ۱۵-۱۳ ع

هدف کلی دوره:

آشنایی با آلوده کننده های هوا و منابع انتشار، اثرات آنها، روش های نمونه برداری و آزمایش

اهداف اختصاصی دوره (رفتاری)^۱

از فراگیر انتظار می رود در پایان دوره آموزشی بتواند:

طبقه بندی های مختلف آلودگی هوا و آن بر روی انسان و حیوان را بیان نماید.

غلظت آلاینده های هوا بر حسب حجم به حجم و وزن به حجم و بالعکس محاسبه کند.

نحوه تعیین وضعیت اتمسفر و انواع اینورژن را بیان نماید.

انواع آلاینده های ذره ای، مکانیسم تشکیل و اثرات آنها بر روی انسان و حیوان را بیان نماید.

فطر استوکس و آئرودینامیک را محاسبه نماید.

مکانیسم تشکیل مونوکسید کربن و اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان را بیان نماید.

انواع اکسیدهای ازت و مکانیسم تشکیل، اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان و روش های کنترل آنها را توضیح دهد.

مکانیسم تشکیل آلاینده ازن و اکسیدان های فتوشیمیایی، اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان و روش های کنترل آنها را توضیح دهد.

^۱ منظور از اهداف رفتاری، بیان انتظارات اساتید برحسب رفتار قابل مشاهده و اندازه گیری می باشد و با افعال رفتاری همچون تحلیل کردن، پیش بینی کردن، توضیح دادن، مجزا کردن، تقسیم کردن، نوشتن، محاسبه کردن، کشیدن و ... بیان می شود.

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

مکانیسم تشکیل دی اکسید گوگرد، اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان و روش های کنترل آنها را توضیح دهد.
شاخص کیفیت هوا را محاسبه نماید.
نحوه تولید انواع آلاینده های ذره ای و گازی و راههای کنترل آن ها در منابع متحرک را توضیح دهد.
شیوه های مدیریتی کنترل آلاینده های هوا را بیان نماید.
مکانیسم حذف آلاینده در دستگاه های کنترل ذرات را بیان نماید.

سرفصل های آموزشی دوره بخش تئوری آلودگی هوا		
شماره جلسه	عنوان یا موضوع	مدرس / مدرسین
۱	تعریف آلودگی هوا، طبقه بندی های مختلف آن و اثرات آلودگی هوا بر روی انسان و حیوان	عباس شاهسونی / وجیهه حسن زاده
۲	واحدهای بیان غلظت آلاینده ها در هوا، قوانین گازها	*****
۳	لایه های اتمسفر، تعیین وضعیت اتمسفر، اینورژن و انواع آن، کلاس های پایداری	*****
۴	انواع اشکال ستون و تاثیر شرایط اتمسفر بر آن، مدل گوس و پارامترهای آن	*****
۵	آلاینده های ذره ای، انواع آن : مکانیسم تشکیل و منبع و اثرات آنها بر روی انسان و حیوان	*****
۶	روش های تعیین قطر ذرات (قطر استوکس، قطر آئرودینامیک)، استاندارد هوای آزاد	*****
۷	آلاینده مونوکسید کربن، منابع انتشار، مکانیسم تشکیل و اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان، روش های اندازه گیری، روش های کنترل، استاندارد هوای آزاد	*****
۸	آلاینده آکسیدهای ازت، منابع انتشار، انواع آن و مکانیسم تشکیل، اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان، روش های اندازه گیری، روش های کنترل، استاندارد هوای آزاد	*****
۹	آلاینده ازن و اکسیدان های فتوشیمیایی، منابع انتشار، مکانیسم تشکیل، اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان، روش های اندازه گیری، روش های کنترل، استاندارد هوای آزاد	*****
۱۰	آلاینده دی اکسید گوگرد، منابع انتشار، مکانیسم تشکیل، اثرات آنها بر روی انسان و گیاهان، روش های اندازه گیری، روش های کنترل، استاندارد هوای آزاد	*****
۱۱	شاخص کیفیت هوا، اهمیت آن، نحوه محاسبه و اطلاع رسانی شاخص	*****

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

****	منابع متحرک، احتراق، انواع موتورهای بنزینی و عملکرد آنها، موتورهای دیزلی و عملکرد آنها	۱۲
****	نحوه تولید انواع آلاینده های ذره ای و گازی و راههای کنترل آن ها در منابع متحرک	۱۳
****	شیوه های مدیریتی کنترل آلاینده های هوا	۱۴
****	انواع دستگاه های کنترل ذرات، مکانیسم حذف آلاینده، مزایا و معایب	۱۵
****	آلودگی هوای داخل ساختمان و عوامل موثر بر تولید آن و اثرات بر سلامت انسان	۱۶
	امتحان پایان ترم	۱۷

اهداف اختصاصی دوره (رفتاری) ^۲ بخش عملی درس آلودگی هوا از فراگیر انتظار می رود در پایان دوره آموزشی بتواند:	
روش های نمونه برداری و انواع آن را نام ببرد.	
روش های کالیبراسیون اولیه و ثانویه را توضیح دهد.	
معیارهای جانمایی ایستگاههای سنجش آلاینده های هوا را بیان نماید.	
غلظت ذرات معلق (PM _{2.5} ، PM ₁₀) را توسط دستگاه LOW VOLUME اندازه گیری نماید.	
غلظت ذرات معلق (PM _{2.5} ، PM ₁₀) را توسط دستگاه Dust Track اندازه گیری نماید.	
ضریب خطای پمپ نمونه بردار فردی را محاسبه نماید.	
ضریب خطای گاز متر تر را محاسبه نماید.	
ضریب خطای گاز متر خشک را محاسبه نماید.	
ضریب خطای پمپ نمونه برداری محیطی را محاسبه نماید.	
غلظت گاز دی اکسید گوگرد در هوای آزاد را اندازه گیری نماید.	

^۲ منظور از اهداف رفتاری، بیان انتظارات اساتید برحسب رفتار قابل مشاهده و اندازه گیری می باشد و با افعال رفتاری همچون تحلیل کردن، پیش بینی کردن، توضیح دادن، مجزا کردن، تقسیم کردن، نوشتن، محاسبه کردن، کشیدن و ... بیان می شود.

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

سرفصل های آموزشی دوره بخش عملی درس آلودگی هوا		
مدرس / مدرسین	عنوان یا موضوع	شماره جلسه
عباس شاهسونی - یاسر زهتاب - وجیهه حسن زاده	روش های نمونه برداری و انواع آن	۱
****	روش های کالیبراسیون دستگاههای نمونه برداری (کالیبراسیون اولیه و ثانویه)	۲
****	انواع ایستگاههای سنجش آلاینده های هوا و معیارهای جانمایی آنها	۳
****	اندازه گیری غلظت ذرات معلق (PM2.5، PM10) به روش وزنی توسط دستگاه LOW VOLUME	۴
****	اندازه گیری غلظت ذرات معلق (PM2.5، PM10) به روش قرائت مستقیم توسط دستگاه Dust Track	۵
****	کالیبراسیون پمپ نمونه بردار فردی با بورت حباب صابون	۶
****	کالیبراسیون گاز متر تر با بطری ماریوتی	۷
****	کالیبراسیون گاز متر خشک با گاز متر تر	۸
****	کالیبراسیون پمپ نمونه برداری محیطی با گاز متر خشک	۹
****	اندازه گیری گاز دی اکسید گوگرد به روش وست گیکی	۱۰
	امتحان پایان ترم	۱۱

شیوه (های) تدریس:

- سخنرانی بازخوردی
- ارسال منابع و محتوای لازم
- پرسش و پاسخ
- پروژه
- حل مساله
- انجام آزمایشات

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

وسایل کمک آموزشی:

- PowerPoint
- White board
- دستگاہهای نمونه برداری

شیوه (های) ارزشیابی های دوره:

- حضور فعال در کلاس، پرسش و پاسخ در کلاس- تکالیف - آزمون میان ترم (۲۵ درصد)
- گزارش کار آزمایشگاه- حضور و غیاب- آزمون کتبی عملی (۲۵ درصد)
- امتحان پایان ترم (۵۰ درصد)

منابع مورد استفاده (فارسی و انگلیسی):

- ۱- آلودگی هوا منشاء و کنترل آن، وارک وارنر، مترجم دکتر ندافی، ۱۳۸۸
- ۲- غییرات آب و هوا و محیط زیست، دکتر هویدی، ۱۳۸۹
- ۳- اصول مدیریت کیفیت هوا، دکتر جنیدی، ۱۳۸۹
- ۴- منابع آب و هواشناسی، دکتر کاویانی، ۱۳۷۱
- ۵- مهندسی کنترل آلودگی هوا، مترجم دکتر ترکیان، ۱۳۸۰
- ۶- روشهای نمونه برداری از آلاینده های هوا، دکتر باکند، ۱۳۸۷
- ۷- پایش هوا در محیط کار، فنا یزدی، ۱۳۸۷

8- Air pollution, an introduction, Jeremy colls London, 2002.

9- Air pollution, its origin and control, Kenneth wark, 1998.

10- Fundamentals of air pollution by Richard W boubel, 2007.