



دانشکده بهداشت و پیراپزشکی

گروه مهندسی بهداشت محیط

طرح دوره Course Plan

مشخصات فراگیران			مشخصات درس				
رشته تحصیلی: کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط			عنوان واحد درسی: کنترل آلودگی هوا				
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد			نوع واحد درسی: اختصاصی اجباری				
ترم تحصیلی: دوم			کارورزی:	کارآموزی:	عملی:	نظری: ۲	واحد
بخش:	سال:	کارآموز	کارورزی:	کارآموزی:	عملی:	نظری: ۳۴	ساعت، روز یا ماه
بخش:	سال:	کارورز	تاریخ تصویب جدیدترین برنامه آموزشی توسط وزارت بهداشت: ۱۳۹۷/۰۴/۰۳			پیشنیاز: ندارد	کد درس: ۱۰
بخش:	سال:	دستیار					
سایر:			سایر:				
مشخصات مسؤل درس							
رشته تحصیلی: مهندسی محیط زیست			نام و نام خانوادگی: دکتر زهره فرهمند کیا				
رتبه علمی: استادیار			مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی Ph.D				
پست الکترونیک: zfarahmand@zums.ac.ir			شماره تماس: 024-33773234				
آدرس محل کار: زنجان، میدان پروین اعتصامی، دانشکده بهداشت و پیراپزشکی، گروه مهندسی بهداشت محیط							
نام و نام خانوادگی سایر مدرسان:							
بازنگری بر اساس نیاز جامعه:			تاریخ تدوین طرح درس: ۱۳۹۹/۱۲/۰۱		روش برگزاری برنامه:		
شماره جلسات بازنگری شده:	تاریخ تصویب توسط شورای EDC: ۱۳۹۸/۰۰/۰۰		تاریخ تأیید توسط شورای EDO: ۱۳۹۸/۰۰/۰۰		ترکیبی	مجازی	حضور
اهداف آموزشی							
هدف کلی:							

آشنائی با اثرات آلودگی هوا، شاخص های آلودگی هوا و اصول کنترل آلاینده های شاخص گازی و ذره ای

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

❖ **حیطه شناختی:**

۱. لایه های جو، میدان مغناطیسی زمین و ترکیب اتمسفر را شرح دهد.
۲. کاربرد واحد بیان غلظت آلاینده ها (حجمی - وزنی - پی پی ام) را نشان دهد.
۳. تبدیل واحد پی پی ام جرمی به حجمی و بالعکس را تحلیل کند.
۴. تبدیل دما و فشار غیر استاندارد به استاندارد را شرح دهد.
۵. انواع واحدهای مورد استفاده در آلودگی هوا را توصیف کند.
۶. شاخص های آلودگی هوا (ذرات و گازهای آلاینده) را توضیح دهد.
۷. منابع، استانداردها و اثر بر سلامتی آنها را توصیف کند.
۸. حالت های مختلف ستون دود و حالت های دودکش (حلقوی- قیفی- بادبزی- بالارونده -دودی- محبوس شونده) را تفسیر کند.
۹. حداکثر عمق اختلاط و نحوه تعیین آن (MMD) را برآورد کند.
۱۰. اتاقک رسوبدهی ثقلی و انواع آنها را توضیح بدهد.
۱۱. اسکرابرهای تر و خشک و انواع آنها را توصیف کند.
۱۲. سیکلون ها و انواع آنها را توضیح بدهد.
۱۳. فیلترهای کیسه ای و انواع آنها و مزایا و معایب آنها را بیان کند.
۱۴. رسوب دهنده های الکترواستاتیک و مزایا و معایب استفاده از آنها را تحلیل کند.
۱۵. مدل گوس را توصیف کند.
۱۶. واکنش های فتوشیمیایی جو را شرح دهد.
۱۷. روش های حذف گازهای SOx را بیان کند.
۱۸. روش های حذف گازهای NOx را بیان کند.
۱۹. روش های حذف گازهای VOC را بیان کند.

روش های تدریس

سخنرانی	پرسش و پاسخ	بحث گروهی	ایفای نقش
کارگاه آموزشی	نمایش عملی	PBL	پانل
گردش علمی	گزارش صبحگاهی	جورنال کلاب	<u>گروه کوچک</u>

بیمار شبیه سازی شده	Case Based Discussion	Grand Round	Bedside teaching
---------------------	-----------------------	-------------	------------------

سایر روش های تدریس:

مواد و وسایل آموزشی

کتاب	جزوه	پاورپوینت	وایت بورد	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: انواع پروژکتورهای اورهد، اوپک و اسلاید، پوستر و پمفلت بهداشتی

مکان برگزاری آموزش

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

سایر مکان های آموزشی:

تجارب یادگیری (مرتبط با استاد)

نمایش فیلم، بیان مثال های واقعی، ارائه عکس

تکالیف یادگیری (مرتبط با فراگیر)

- پاسخ به تمرینات کلاسی
- ارائه سمینار کلاسی
- تهیه گزارش از منابع آلودگی هوای منطقه زندگی دانشجوی

ضوابط آموزشی و سیاست های مدرس

انتظارات: حضور به موقع و کامل در محل برنامه آموزشی، شرکت فعال و پویا در مباحث آموزشی، طرح سؤال و ابهامات مرتبط با آموزش، انجام به موقع و مناسب تکالیف آموزشی تعیین شده، حضور به موقع در جلسه ارزشیابی برنامه

مجازها: ورود و خروج از کلاس (در صورت نیاز)

محدودیتها: سایلنت نمودن موبایل، عدم صحبت با موبایل، خوردن و آشامیدن،

فهرست منابع درسی

1. De Nevers, N., "Air Pollution Control Engineering", 2nd edition, McGraw-Hill, 2000.
2. Wark K. , Warner C. F., Davis W. T., "Air Pollution, Its Origin and Control", 3rd edition Addison-Wesley, 1998
3. Cooper, C. D. & Alley, F. C., "Air Pollution Control - A Design Approach", 3rd edition, Waveland Press, 2002.

4. Colls J., "Air Pollution" 2nd edition, Spon Press, 2002

5. Boubel R., Fox D., Turner D., Stern A. "Fundamentals of Air Pollution", 4th edition- (2008)

6. <http://www.epa.gov/air/airpollutants.html> , http://www.who.int/topics/air_pollution/en/

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:

بارم بندی نمره (از ۲۰ نمره: نظری ۲۰، نمره، عملی:)

حضور و مشارکت فعال: ۱ نمره	تکالیف کلاسی: ۴ نمره	کار عملی: نمره
کوئیز: ۴ نمره	امتحان میان ترم / دوره: ۵ نمره	امتحان پایان ترم / دوره: ۶ نمره
سایر موارد:		

جدول ترتیب و توالی عناوین برنامه نظری

شماره جلسه	عنوان جلسه	ملاحظات
۱	لایه های جو و میدان مغناطیسی زمین - ترکیب اتمسفر تعریف آلودگی هوا - تابش انرژی خورشیدی - رابطه انرژی و طول موج - طیف خورشیدی واحد بیان غلظت آلاینده ها (حجمی - وزنی - پی پی ام) تبدیل واحد پی پی ام جرمی به حجمی و بالعکس تبدیل دما و فشار غیر استاندارد به استاندارد انواع واحدهای مورد استفاده	
۲	شاخص های آلودگی هوا - بخش اول ذرات تعاریف منابع استانداردها اثر بر سلامتی	
۳	شاخص های آلودگی هوا - بخش دوم گازها روش های رایج حذف گازهای آلاینده آلاینده های شاخص منابع استانداردها اثر بر سلامتی	
۴	پایداری و ناپایداری در هوا: علل کاهش دما در ارتفاعات آهنگ کاهش دما حالت های نواحی پایداری و ناپایداری در جو (ناپایدار - سوپر آدیاباتیک - خنثی - ناپایداری ضعیف - ایزوترمال - پایدار - اینورژن) وارونگی دما (اینورژن) - انواع وارونگی دما (تشعشی - فرو کشی - جبهه ای)	
۵	دمای پتانسیل درجه حرارت پتانسیل و ارتباط آن با PL (Dry ALR) DALR و (Saturated adiabatic Lapse rate) SALR ستون دود و حالت های دودکش (حلقوی - قیفی - بادبزی - بالارونده - دودی - محبوس شونده) حداکثر عمق اختلاط و نحوه تعیین آن (MMD)	
۶	مدل پراکندگی گوس	
۷	واکنش های فتوشیمیایی اتمسفری (atmospheric photo chemical reactions)	
۸	روش های کنترل و حذف NOX	

۹	روشهای کنترل و حذف SOX
۱۰	روشهای کنترل و حذف ذرات-کلیات
۱۱	روشهای کنترل و حذف ذرات-دستگاه های جمع آوری کننده ثقلی
۱۲	روشهای کنترل و حذف ذرات-اسکراپر ها
۱۳	روشهای کنترل و حذف ذرات-سیکلون ها
۱۴	روشهای کنترل و حذف ذرات-بگ فیلترها
۱۵	روشهای کنترل و حذف ذرات-جمع آوری کننده های مجهز به صفحات الکترو استاتیک
۱۶	ارائه پروژه ها
۱۷	امتحان میان ترم

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