



دانشکده بهداشت و پیراپزشکی

گروه مهندسی بهداشت محیط

طرح دوره Course Plan

مشخصات فراگیران			مشخصات درس			
رشته تحصیلی: کارشناسی مهندسی بهداشت محیط			عنوان واحد درسی: آلودگی هوا			
مقطع تحصیلی: کارشناسی			نوع واحد درسی: اختصاصی اجباری			
ترم تحصیلی: ششم			کارآموزی:	کارآموزی:	عملی: ۱	نظری: ۲
بخش:	سال:	کارآموز	کارآموزی:	کارآموزی:	عملی: ۳۴	نظری: ۳۴
ساعت، روز یا ماه						
کد درس:	کارورز		تاریخ تصویب جدیدترین برنامه آموزشی		پیشنیاز:	
۳۰	سال:		توسط وزارت بهداشت: ۱۳۹۷/۰۴/۰۳		۱۴-۱۳	
	دستیار				۲۱-۲۰	
سایر:			سایر:			
مشخصات مسئول 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:		روش برگزاری برنامه:	
			۱۳۹۸/۰۰/۰۰			
شماره جلسات بازنگری شده:	تاریخ تصویب توسط شورای EDC:		تاریخ تأیید توسط شورای EDO:		نویسندگان	مجازی
	۱۳۹۸/۰۰/۰۰		۱۳۹۸/۰۰/۰۰			حضور
اهداف آموزشی						

هدف کلی:

آشنائی با آلاینده های هوا، منابع و اثرات آنها، آشنائی با لایه های اتمسفر، آشنائی با استانداردهای آلاینده ها و اصول کنترل آلاینده ها

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. آلودگی هوا، تابش انرژی خورشیدی، رابطه انرژی و طول موج و طیف خورشیدی را تعریف کند.
۳. کاربرد واحد بیان غلظت آلاینده ها (حجمی - وزنی - پی پی ام) را نشان دهد.
۴. تبدیل واحد پی پی ام جرمی به حجمی و بالعکس را تحلیل کند.
۵. تبدیل دما و فشار غیر استاندارد به استاندارد را شرح دهد.
۶. انواع واحدهای مورد استفاده در آلودگی هوا را توصیف کند.
۷. شاخص های آلودگی هوا (ذرات و گازهای آلاینده) را توضیح دهد.
۸. منابع، استانداردها و اثر بر سلامتی آنها را توصیف کند.
۹. واژه پایداری و ناپایداری در هوا را توضیح بدهد.
۱۰. علل دلایل کاهش دما در ارتفاعات را تحلیل کند.
۱۱. آهنگ کاهش دما با افزایش ارتفاع را برآورد کند.
۱۲. حالت های نواحی پایداری و ناپایداری در جو (ناپایدار - سوپر آدیاباتیک - خنثی - ناپایداری ضعیف - ایزوترمال - پایدار - اینورژن) را توصیف کند.
۱۳. وارونگی دما (اینورژن) - انواع وارونگی دما (تشعشعی - فروکشی - جبهه ای) را توضیح بدهد.
۱۴. واژه دمای پتانسیل را تعریف کند.
۱۵. حالت های مختلف ستون دود و حالت های دودکش (حلقوی - قیفی - بادبزنی - بالارونده - دودی - محبوس شونده) را تفسیر کند.
۱۶. حداکثر عمق اختلاط و نحوه تعیین آن (MMD) را برآورد کند.
۱۷. مدل گوس را توصیف کند
۱۸. واکنش های فتو شیمیایی جو را شرح دهد.

۱۹. روش های کنترل ذرات و گازهای آلاینده شاخص در هوا را بنویسد.

روش های تدریس

سخرانی	پرسی و پاسخ	بحث گروهی	ایفای نقش
کارگاه آموزشی	نمایش عملی	PBL	پانل
گردش علمی	گزارش صبحگاهی	جورنال کلاب	<u>گروه کوچک</u>
Bedside teaching	Grand Round	Case Based Discussion	بیمار شبیه سازی شده

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 تآتر	سالن مولاژ	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 دانشجو

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 Jeremy., Tiwary Abhishek "Air Pollution: Measurement, Modelling and Mitigation" Third edition, 2009.
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

مصحح	چک لیست	صحیح / غلط	جور کردنی	چند گزینه ای	کوتاه پاسخ	گسترده پاسخ
Clinical Work Sampling	DOPS	Mini CEX	Long Case	Short Case	OSCE	Key Feature
CRP	SCT	PMP	PUZZLE	Portfolio	360 ⁰	Log Book

سایر روش های ارزشیابی:

بارم بندی نمره (از ۲۰ نمره: نظری ۱۳ نمره، عملی ۷ نمره)

حضور و مشارکت فعال: ۱ نمره	تکالیف کلاسی: ۲ نمره	کار عملی: ۷ نمره
کوئیز: ۲ نمره	امتحان میان ترم / دوره: ۳ نمره	امتحان پایان ترم / دوره: ۵ 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 (تشعشعی - فروکشی - 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 - بادبزنی - بالارونده - دودی - محبوس شونده) حداکثر عمق اختلاط و نحوه تعیین آن (MMD)	
۶	مدل 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.