



برای یک دوره درس کامل، ۱۷ جلسه ی ۲ ساعته برای یک درس ۲ واحدی)

دانشکده: بهداشت گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط

مقطع و رشته‌ی تحصیلی: کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط

| | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|-----------------|
| نام درس: کنترل آلودگی هوا | تعداد واحد: ۲ | نوع واحد: نظری | پیش نیاز: ندارد |
| زمان برگزاری کلاس: روز: چهارشنبه | ساعت: ۱۰-۱۲ | مکان برگزاری: دانشکده بهداشت | |
| تعداد دانشجویان: ۱۴ نفر | مسئول درس: دکتر مجید کرمانی | | |
| مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): دکتر مجید کرمانی | | | |

شرح دوره:

آلودگی هوا یکی از مهمترین مباحث بهداشت محیطی روز در تمام جوامع بشری می باشد و با توجه به خطرات و تهدیدات زیادی که از قبال آلودگی هوا به سلامت افراد بشر و همچنین محیط زیست آنها وارد می شود، ضروری است که دانشجو آلاینده های هوا و ریزگردها، نحوه ایجاد آلودگی توسط آلاینده ها و منابع انتشار، شاخص های کمی و کیفی به منظور بیان آلودگی، استانداردها، رهنمودها و قوانین کاهش آلودگی هوا، مدلسازی انتشار آلاینده ها در اتمسفر، اثرات آلودگی هوا و ارزیابی اثرات آلودگی هوا بر سلامت و همچنین روش های اندازه گیری و کنترل آنها را بشناسد و بتواند در جهت کنترل و کاهش آلودگی هوا گام بردارد. همچنین دانشجو با طراحی بعضی از روشها و بکارگیری مکانیسم های خاص کنترل آلودگی هوا قادر خواهد بود برای بعضی از صنایع راه حل کنترلی و طراحی ارائه نماید.

هدف کلی:

آشنایی با آلاینده های هوا، منابع انتشار و اثرات آنها بر سلامت، نحوه ایجاد آلودگی توسط آلاینده ها، استانداردها و قوانین، مدلسازی، روش های اندازه گیری آلاینده ها و روشهای مختلف کنترل آلودگی هوا و طراحی برخی از سیستمها و دستگاههای کنترل آلودگی هوا

اهداف بینابینی: (در واقع همان اهداف کلی طرح درس است)

انتظار می رود در پایان دوره فراگیران قادر باشند:

- ۱) ساختار و ترکیب شیمیایی اتمسفر را توضیح دهند.
- ۲) کلاس های مختلف پایداری اتمسفر را نام برده و هریک را تعریف کنند.
- ۳) اثرات آلودگی هوا را بشناسند و انواع اثرات آلودگی هوا را توضیح دهند.
- ۴) واحد های بیان غلظت آلاینده ها در هوا را بدانند و آلاینده های معیار، منابع تولید، رهنمودها، استانداردها و نحوه اندازه گیری آنها را توضیح دهند.
- ۵) سه شاخص کیفیت هوا (AQI)، شاخص بهداشت کیفیت هوا (AQHI) و شاخص پرتو فرابنفش (UVI) را بشناسند و نحوه محاسبه و تعیین هر یک را به همراه مزایا و معایب آنها توضیح دهند.
- ۶) نحوه ارزیابی اثرات بهداشتی آلودگی هوا بر سلامت (HIA) را بدانند و قادر به کار با نرم افزار AirQ به منظور کمی سازی اثرات آلودگی هوا باشند و نتایج حاصله را تفسیر کنند.



- ۷) استراتژی کنترل آلودگی هوا (مدیریت کنترل در ترافیک، صنعت و خدمات) در کلانشهرها را تدوین نمایند.
- ۸) موازنه جرمی (Materials Balance) در انواع سیستم‌ها را طراحی و تحلیل نمایند.
- ۹) قوانین کنترل آلودگی هوا و روند تنظیم آنها را بشناسند و محاسبه راندمان را با توجه به ضرایب و استانداردهای انتشار انجام دهند.
- ۱۰) مدل انتشار گوس را بشناسند و مدلسازی انتشار آلاینده‌های گازی و ذره‌ای خروجی از دودکش‌ها را در اتمسفر انجام دهند.
- ۱۱) اصول و نحوه کنترل ذرات آلاینده در اتاقک‌های رسوبدهی، سیکلون‌ها، شوینده‌های تر، فیلترها و رسوب‌دهنده‌های الکتروستاتیک را بدانند و طراحی دستگاه‌های فوق‌الذکر را انجام دهند.
- ۱۲) با درک اصول و مطالب ذکر شده بتوانند نقد و بررسی موضوعی جدید و به روز را در مبحث کنترل آلودگی هوا به صورت یک پروژه کلاسی انجام دهند.

شیوه‌های تدریس:

- سخنرانی سخنرانی برنامه‌ریزی شده پرسش و پاسخ
بحث گروهی یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)
سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

وظایف و تکالیف دانشجوی: (لطفاً شرح دهید)

- ۱- حل مسائل موظفی: در پایان هر مبحث، مسائلی در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد که بایستی حل شده و در جلسه بعدی تحویل داده شود.
- ۲- پروژه: دانشجویان باید یک پروژه در مورد موضوعی جدید و به روز در مبحث کنترل آلودگی هوا و یا طراحی یک سیستم کنترل و حذف آلاینده‌های ذره‌ای یا گازی انجام دهند.

وسایل کمک آموزشی:

- وایت برد تخته و گچ پروژکتور اسلاید
سایر موارد (لطفاً نام ببرید): نشان دادن فیلم

نحوه ارزشیابی و درصد نمره: (از نمره کل)

- انجام پروژه: ۱۵ درصد نمره (۳ نمره) آزمون پایان ترم: ۷۵ درصد نمره (۱۵ نمره)
 انجام تکالیف موظفی و کوئیز: ۱۰ درصد نمره (۲ نمره)
دانشجویان باید حضور منظم و فعال در جلسات درسی داشته باشند.

نوع آزمون

- تشریحی پاسخ کوتاه چندگزینه‌ای جور کردنی صحیح- غلط
سایر موارد (لطفاً نام ببرید): حل مسئله و طراحی



منابع پیشنهادی برای مطالعه: (لطفا نام ببرید):

- منابع انگلیسی:

- Wark, K., Warner, C., Davis, W.T., (1998), "Air Pollution, Its Origin and Control", Third Edition, Maple Press Company.
- Colls, J., (2002), "Air Pollution", Second Edition, Spon Press.
- Colls, J., (1997), "Air Pollution an Introduction", First Edition, Spon Press.
- Nevers, N.D., (2000), "Air Pollution Control Engineering", Mc Graw-Hill, Inc.
- Buonicore, A.J., Davis, W.T., (1992), "Air Pollution Engineering Manual", Second Edition, VAN NOSTRAND REINHOLD (VNR), New York.
- Theodore, L., (2008), "Air Pollution Control Equipment Calculations", Second Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Cooper, C. David, (2002), "Air Pollution Control: a design approach", Waveland Press.

جدول هفتگی کلیات ارائه‌ی درس

| جلسه | عنوان مطالب | استاد مربوط |
|------|---|------------------|
| ۱ | شناخت ساختار و ترکیب شیمیایی اتمسفر، آشنایی با کلاس های مختلف پایداری اتمسفر و مرور کلی بر اثرات آلودگی هوا با تأکید بر اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان | دکتر مجید کرمانی |
| ۲ | تقسیم بندی مبحث آلودگی هوا و طبقه بندی آلاینده های هوا، واحد های بیان غلظت آلاینده ها در هوا، بیان آلاینده های معیار و استانداردهای آنها و مرور کلی بر آلاینده های معیار گازی | دکتر مجید کرمانی |
| ۳ | ذرات معلق، میدان دید، تیرگی ستون دود، اثرات و روش های اندازه گیری ذرات معلق در هوا همراه با ارائه رهنمودها و استانداردها، اشاره به تحقیقات جهانی و اروپایی در حال انجام و خاتمه یافته در مورد ذرات معلق و اثرات آن بر روی انسان | دکتر مجید کرمانی |
| ۴ | نحوه محاسبه، تعیین و اعلام شاخص های AQI، AQHI و UVI | دکتر مجید کرمانی |
| ۵ | ارزیابی اثرات بهداشتی آلودگی هوا بر سلامت انسان (HIA) و تشریح نحوه کار با نرم افزار AirQ به منظور کمی سازی اثرات آلاینده های هوا، به همراه تفسیر نتایج حاصله | دکتر مجید کرمانی |
| ۶ | آشنایی با استراتژی کنترل آلودگی هوا (مدیریت کنترل در ترافیک، صنعت و خدمات) در کلانشهرها، آشنایی با موازنه جرمی (Materials Balance) و نحوه طراحی و تحلیل آن | دکتر مجید کرمانی |
| ۷ | قوانین کاهش آلودگی هوا و آشنایی با ضرایب و استانداردهای انتشار به منظور محاسبه راندمان تجهیزات کنترلی در صنایع مختلف | دکتر مجید کرمانی |



| | | |
|------------------|---|----|
| دکتر مجید کرمانی | ۱- آشنایی با انتشار آلاینده ها از منبع کانونی و غیر کانونی و مبحث مدلسازی انتشار آلاینده های در اتمسفر ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۸ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- تحلیل مدل انتشار گوس و مدلسازی انتشار آلاینده های گازی خروجی از دودکش در اتمسفر توسط این مدل ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۹ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- ادامه مبحث مدلسازی انتشار آلاینده های گازی خروجی از دودکش در اتمسفر توسط مدل انتشار گوس ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۱۰ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- کنترل ذرات معلق، استراتژی های کنترل ذرات، مبحث سرعت ته نشینی و قانون استوکس و آشنایی با توزیع جرمی ذرات معلق و محاسبات مربوطه ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۱۱ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- مدلسازی ته نشینی ذرات خروجی از دودکش صنایع، عوامل موثر در انتخاب دستگاه های کنترل، مکانیسمهای جمع آوری و حذف ذرات، آشنایی با دستگاه های کنترل ذرات ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۱۲ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- آشنایی با نحوه کنترل ذرات در اتاقک های رسوبدهی و طراحی آن ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۱۳ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- آشنایی با نحوه کنترل ذرات در سیکلون و طراحی آن ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۱۴ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- آشنایی با نحوه کنترل ذرات در شوینده های تر (اسکرابرها) و طراحی آن ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۱۵ |
| دکتر مجید کرمانی | ۱- آشنایی با نحوه کنترل ذرات در فیلترها و الکتروفیلترها و طراحی آن ۲- ارائه پروژه دانشجویی | ۱۶ |
| دکتر مجید کرمانی | آزمون پایان ترم | ۱۷ |