**طرح درس**

|  |
| --- |
| **نام درس:** آلودگی هوا **تعداد واحد:** 3 **نوع واحد:** تئوري[x]  عملي[x]  باليني[ ] **زمان برگزاري:** چهارشنبه 10-8 تئوري، 4-2 عملي  **تعداد جلسات:** 34 ساعت تئوری-34 ساعت عملی **رشته:** مهندسی بهداشت محیط **ترم:** پنجم **نام مدرس:** دکتر مرجان قنبریان **محل اجرا:** دانشکده بهداشت**تعداد دانشجويان: سال تحصيلي: جاری آدرس الكترونيكي استاد:** **ghanbarian@shmu.ac.ir** |

**شرح درس:**

|  |
| --- |
| امروزه آلودگی هوا یکی از مسایل بسیار مهم جوامع بشری محسوب می گردد و با پیشرفت جوامع بر تنوع آلاینده ها افزوده می گردد. در این درس دانشجو با آلودگی هوا، عوامل موثر بر آن، منابع آلاینده هوا و اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان آشنا خواهد شد. اثرات جهانی آلودگی هوا، استانداردها، قوانین و مقررات آلودگی هوا نیز از موضوعات دیگر این درس است که در کنار روش های نمونه برداری و سنجش آلاینده های هوا تدریس خواهد شد و دانشجو با کلیات روش های کنترل آلودگی هوا آشنا خواهد شد. |

**اهداف كلي درس:**

|  |
| --- |
| آشنایی با آلوده کننده های هوا، منابع انتشار، اثرات آنها، روش های نمونه برداری و آزمایش.در پایان این درس دانشجو باید قادر به نمونه برداری و آزمایش آلوده کننده های مهم هوا بوده و بتواند داده های آلودگی هوا را تجزیه و تحلیل و تفسیر کند. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| شماره جلسات | رئوس مطالب | اهداف اختصاصي | حيطه | روش تدريس | نوع وسيله آموزشي | فعاليت دانشجو |
| **1** | تعریف آلودگی هواطبقه بندی های مختلف آلودگی هوا | آشنایی با تعاریف سازمان های مختلف از آلودگی هوا، منابع تولید آلاینده ها و انواع آلاینده های منتشره از منابع ثابت و متحرک | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **2** | واحدهای بیان غلظت آلاینده ها، تبدیل بین واحدهای حجم سنجی و وزن سنجی، تبدیل دما و فشار غیر استاندارد | آشنایی با واحد های مختلف بیان غلظت آلاینده های گازی و ذره ای و نحوه تبدیل واحدهای میکروگرم و میلی گرم در لیتر به واحدهای قسمت در میلیون و قسمت در بیلیون، نحوه اعمال فشار و دمای غیر استاندارد در محاسبه غلظت آلاینده های گازی با اساس قانون گازها | شناختی | سخنرانی و حل مسئله و استفاده از وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **3** | ترکیب شیمیایی هوای خشک، انتشار آلاینده های انسان ساخت | آشنایی با ترکیبات و عناصر موجود در هوای خشک تنفسی و غلظت و درصد هر عنصر در هوای تنفسی، انواع آلاینده های انسان ساخت در هوای تنفسی مناطق شهری و صنعتی | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد و ویدئو پروژکتور | ماژیک و وایت برد و استفاده از ویدئو پروژکتور | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **4** | طبقه بندی آلاینده های گازهای هوا و ذرات آلوده کننده هوا | آشنایی با انواع آلاینده های گازی و ذره ای موجود در هوای تنفسی، ترکیب شیمیایی آنها و منابع تولید آنها | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **5** | اثرات آلاینده ها بر انسان، حیوانات، گیاهان و اشیاء | آشنایی با اثرات دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن، هیدروکربن ها، منوکسید کربن، سرب و دیگر فلزات، ازن، اکسیدانهای فتوشیمیایی بر سلامت انسان، گیاهان و اشیاء | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ ویدئو پروژکتور | استفاده از ویدئو پروژکتور | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **6** | انتشار آلاینده ها در جو، عوامل هواشناسی موثر بر آلودگی هوا، تابش خورشیدی | آشنایی با نقل و انتقال و انتشار آلاینده ها درجو تحت تاثیر عوامل جوی و توپوگرافی منطقهآشنایی با تاثیر تابش خورشیدی در شدت اثر آلاینده های هوا و تشکیل ترکیبات جدید مفید و مضر در جو در حضور نور خورشیدآشنایی با جذب طول موج های بلند مادون قرمز توسط بخار آب و دی اکسید کربن و تاثیر آن در اثر گلخانه ای و تاثیر ذرات در سرد شدن کره زمین | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **7** | تاثیر سرعت و جهت باد در تمرکز آلاینده های هوا، مدل های پایداری جو | آشنایی با نحوه تشکیل بادهای عمودی و افقی در کره زمین در اثر اختلاف گرادیان فشار در قطبین و استوا و قاره ها و اقیانوسهاآشنایی با تاثیر باد در انتشار آلاینده هاآشنایی با نرخ کاهش و پایداری جوآشنایی با مدل های مختلف پایداری اتمسفر و تاثیر آن در انتشار آلاینده ها در جو و رقیق سازی | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد و ویدئو پروژکتور | ماژیک و وایت برد و استفاده از ویدئو پروژکتور | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **8** | حداکثر عمق اختلاط، مشخصه های عمومی ستون های مختلف دود | آشنایی با حداکثر عمق اختلاط آلاینده ها در جو و تاثیر وارونگی در حداکثر عمق اختلاطآشنایی با مدل های مختلف ستون های دود دودکش ها و تاثیر مدل های مختلف پایداری در آن | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **9** | اثر وسایط نقلیه موتوری بر کیفیت هوا و اقدامات کنترل کننده | آشنایی با آلاینده های منتشره از وسایل نقلیه موتوریآشنایی با آلاینده های منتشره در حالت های مختلف کارکرد موتورآشنایی با اقدامات کنترل کننده آلاینده های منتشره از وسایل نقلیه موتوری، کاربرد کانیستر ها و جاذب های آلاینده و استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی در کلان شهرها | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **10** | اثرات جهانی آلودگی هوا | آشنایی با اثرات آلاینده ها در گرمایش زمینآشنایی با اثرات گرمایش زمین | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد و ویدئو پروژکتور | ماژیک و وایت برد و استفاده از ویدئو پروژکتور | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **11** | باران های اسیدی و اثرات،اثرات دی اکسید گوگرد، دی اکسید ازت | آشنایی با نحوه تشکیل باران های اسیدیآشنایی با اثرات بارانهای اسیدی و تاثیر وجود دی اکسید گوگرد و دی اکسید ازت در تشکیل باران های اسیدی | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **12** | گازهای گلخانه ای و نقش آنها، واکنش های فتوشیمیایی اتمسفر | گازهای گلخانه ای و تاثیر کمی آلاینده های مختلف در ایجاد اثر گلخانه ایآشنایی با واکنش های فتوشیمیایی در اتمسفر و آلاینده های تولید شده طی واکنش های فتوشیمیایی | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **13** | کاهش لایه ازن و آشنایی و با پرتکل ها و کنوانسیون های مربوطه | آشنایی با ترکیب لایه ازن و آلاینده های کاهنده لایه ازن و نحوه اثر آنها بر کاهش لایه ازناشنایی با کنوانسیون ها و پرتکل های مربوط به لایه ازنآشنایی با اثرات منفی کاهش لایه ازن تروپوسفری بر سلامت انسان | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **14** | مقررات و استانداردهای مربوط به آلودگی هوا در ایران و جهان و مقایسه آنها | آشنایی با مقررات و استاندارد های وضع شده در زمینه انتشار آلاینده ها در اتمسفر و مقایسه استانداردهای مختلف جهانی | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **15** | آلودگی هوای داخل ساختمان (اثرات، کنترل) | آشنایی با منشا و منبع تولید آلودگی هوا در داخل ساختمانآشنایی با انواع آلاینده های داخل ساختمانآشنایی با اثرات آلاینده های داخل ساختمان بر سلامت انسان | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **16** | کنترل آلاینده های گازی | آشنایی با روش های کنترل آلاینده های گازی | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |
| **17** | کنترل آلاینده های معلق | آشنایی با روشهای کنترل آلاینده ها و ذرات معلق | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ و وایت برد | ماژیک و وایت برد | شرکت در بحث و یادداشت مطالب و پرسش و پاسخ |

**روش ارزشيابي:**

ارزشيابي تكويني: (حل مسئله به عنوان کار در خانه، امتحانات کوته پاسخ در طول ترم، امتحان میان ترم) 20 درصد نمره

فعاليت دانشجو: 5 درصد نمره

حضور منظم دانشجو: 5 درصد نمره

ارزشيابي تراكمي 70 درصد نمره

**منابع:**

الف)اصلي

1- آلودگی هوا – نویسنده کنت وارک- ترجمه دکتر ندافی.

ب)وابسته

1- کنترل آلودگی هوا-ایوب ترکیان- جلد اول و دوم

2- آلودگی هوا-نویسنده جرمی کولز- ترجمه ندافی- جلد اول

3- راهنمای پالایش هوا- دکتر فریده گلبابایی