



بسمه تعالی

معاونت آموزشی دانشکده علوم پزشکی مراغه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی

فرم طرح دوره آموزش حضوری (Course Plan)

نام درس: آلودگی هوا (علل، اثرات، پایش و کنترل)	نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴
رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	گروه آموزشی: علوم بهداشتی
تعداد واحد: ۳ (۲ واحد تئوری و ۱ واحد عملی) روز و ساعت برگزاری: شنبه ساعت ۱۰:۳۰ الی ۱۳:۳۰	درس پیش نیاز: اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت، اکولوژی محیط، فرایندها و عملیات در بهداشت محیط، مکانیک سیالات محل برگزاری: کلاس ۷ و آزمایشگاه هوا
نام مدرس / مدرسین: علی عبدالله نژاد نام مدرس مسئول درس: علی عبدالله نژاد روزهای تماس با مدرس مسئول درس: شنبه تا چهارشنبه آدرس دفتر: معاونت آموزشی-دانشکده پرستاری مامایی- ساختمان گروه علوم بهداشتی تلفن: ۰۹۱۲۹۳۰۷۸۴۴ پست الکترونیک: Abdolahnejad.a@gmail.com	
هدف کلی 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.	
اهداف اختصاصی (اهداف شامل حیطه های مختلف یادگیری شامل شناختی، نگرشی و رفتاری، و مهارتی باشد: از فراگیران انتظار می رود در پایان دوره قادر باشند : ۱. تعاریف آلودگی هوا، منابع تولید آلاینده ها و انواع آلاینده های هوا توضیح دهد. (شناختی) ۲. 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 بلیون را بیان نماید. (شناختی) ۳. پارامترهای هواشناسی موثر بر آلودگی هوا را نام ببرد. (شناختی) ۴. تاثیر وارونگی در حداکثر عمق اختلاط و اینورژن و آلاینده های معیار را شرح دهد. (شناختی) ۵. انواع آلاینده های گازی و ذره ای موجود در هوای، ترکیب شیمیایی آنها و منابع تولید آنها را شرح دهد. (شناختی) ۶. اثرات آلاینده های هوا بر انسان، حیوانات، گیاهان و اشیاء را بیان کند. (شناختی) ۷. اثر وسایط نقلیه موتوری بر کیفیت هوا و اقدامات کنترل کننده را تجزیه و تحلیل کند. (شناختی) ۸. نسبت به اثرات وسایط نقلیه موتوری بر کیفیت هوا حساس شده و واکنش دهد. (شناختی) ۹. آلودگی هوای داخل ساختمان (اثرات، کنترل) را شرح دهد. (شناختی) ۱۰. برای کنترل آلاینده های گازی راهکار ارائه دهد. (شناختی) ۱۱. برای کنترل آلاینده های ذره ای راهکار ارائه دهد. (شناختی) ۱۲. نحوه تشکیل باران های اسیدی و اثرات بارانهای اسیدی را بیان نماید. (شناختی) ۱۳. اثرات آلاینده ها در گرمایش زمین و اثرات گرمایش زمین را شرح دهد. (شناختی) ۱۴. آلاینده هایی کاهنده لایه ازن، نحوه اثر آنها بر کاهش لایه ازن و اثرات کاهش لایه ازن بر سلامت انسان را شرح دهد. (شناختی) ۱۵. شاخص کیفی هوا براساس داده های موجود ایستگاه های پایش محاسبه و اعلام کند. (شناختی) ۱۶. مفاهیم آلودگی صوتی و سرو صدا، منابع تولید سروصدا و اثرات آن را توضیح دهد. (شناختی) ۱۷. دانشجویان نسبت به اثرات آلاینده های هوا حساس شوند. (عاطفی) ۱۸. دانشجویان روش نحوه انواع کالبره کردن انواع پمپ های فردی و محیطی را بدانند. (شناختی) ۱۹. دانشجویان نحوه نحوه انواع کالبره کردن انواع پمپ های فردی و محیطی را انجام دهند. (مهارتی)	

۲۰. دانشجویان باید یکی دستگاه های کنترل آلاینده ها را با مشارکت گروهی بسازند. (مهارتی) ۲۱. روش کار با انواع فلومتر و روماتر را انجام دهند. (مهارتی) ۲۲. دانشجویان روش کار با انواع نمونه بردار آلاینده های ذره ای و گازی را انجام بدهند. (مهارتی) -حیطه شناختی: دانش، ادراک، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی -حیطه نگرشی -رفتار: دریافت، واکنش، ارزشگذاری، سازماندهی ارزشها، درونی شدن ارزشها -حیطه مهارتی: تقلید، اجرای تحت نظارت، اجرای مستقل، دقت و سرعت، هماهنگی حرکات، عادی شدن
شیوه تدریس: سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، کار گروهی، انجام تکلیف، کار آزمایشگاهی ابتدای هر جلسه اهداف درس تعیین خواهد شد و جمع بندی مناسب مطالب در پایان جلسه انجام خواهد گرفت. فایل pdf مطالب در اختیار دانشجو قرار می گیرد. استفاده از اسلاید آموزشی و تصاویر درسی مرتبط برای درک راحت در مباحث
مواد و وسایل آموزشی: ویدئو پروژکتور، تخته وایت برد
شیوه ارزشیابی دانشجو: • نظری امتحان کتبی (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و آزمایشگاه، پاسخ به تکالیف و پرسش های کلاسی و گزارش کار (۲ نمره) • عملی امتحان عملی آزمایشگاهی (۵نمره)
تاریخ امتحان میان ترم: براساس پیشرفت کلاسی به دانشجویان اعلام خواهد شد. تاریخ امتحان پایان ترم: ۱۴۰۴/۱۰/۳۰ ساعت ۰۹:۰۰ سایر تذکرات مهم برای دانشجویان: (حضور فعال در کلاس و مشارکت در پرسش و پاسخ از اهمیت برخوردار است.)
مقررات و نحوه برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو: در صورت غیبت بیش از حد مجاز حذف درس در صورت صورت غیبت غیرموجه از نمره ارزشیابی پایانی دانشجو به نسبت تعداد غیبت ها کسر خواهد شد
وظایف و تکالیف دانشجو: - حضور به موقع در کلاس - رعایت نظم و انضباط در کلاس - داشتن آمادگی لازم جهت پرسش و پاسخ در کلاس - انجام کار عملی در آزمایشگاه - تدوین گزارش کار آزمایشگاهی
منابع اصلی درس:

1. Colls Jeremy , Tiwary Abhishek (2009), Air Pollution: Measurement, Modelling and Mitigation, Third Edition, CRC Press; 3 edition.
2. Wark Kenneth, Warner Cecil F , Davis Wany T (1998), Air pollution , its origin and Control, Addison Wesley Longman; 3rd edition.
3. Vallero Daniel (2014), Fundamentals of Air pollution Fifth Edition, Academic Press, 5ed.
4. James P. Lodge (1988), Methods of Air sampling and analysis, Lewis Publishers; 3rd edition.
5. Harrop Owen (2002), Air quality Assessment and Management: A practical Guide , CRC Press.
6. Singal SP (2005) Noise pollution and control Strategy, Alpha science international Ltd. Oxford M.K.

۷. کاویانی محمد رضا ، علیخانی بهلول (۱۳۷۱)، منابع آب و هواشناسی ، انتشارات سمت، تهران.
۸. دتورز نوئل ، ترکیان ایوب ، نعمت پور کتایون (۱۳۸۰)، مهندسی کنترل آلودگی هوا، تهران : دانشگاه صنایع و معادن ایران جلد اول.
۹. دتورز نوئل ، ترکیان ایوب ، اسلامی زهرا (۱۳۸۰)، مهندسی کنترل آلودگی هوا، تهران : دانشگاه صنایع و معادن ایران جلد دوم.
۱۰. لوئیس تنودور، مترجم: ترکیان ایوب (۱۳۷۲)، دستگاههای کنترل آلودگی هوا- جلد اول و دوم، معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

جدول زمان بندی برنامه درسی آلودگی هوا (نظری)

روز و تاریخ	ساعت	عنوان	مدرس	ملاحظات / آمادگی لازم دانشجویان قبل از شروع کلاس
شنبه	۱۰-۳۰:۱۳:۳۰	معارفه- آشنایی با سر فصل درسی- آشنایی با تعاریف آلودگی هوا، تاریخچه آلودگی هوا، منابع تولید آلاینده ها و انواع آلاینده های هوا، ترکیب هوا و ساختار اتمسفر	علی عبدالله نژاد	-
شنبه	۱۰-۳۰:۱۳:۳۰	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	علی عبدالله نژاد	مطالعه مطالب جلسه قبل
شنبه	۱۰-۳۰:۱۳:۳۰	آشنایی با پارامترهای هواشناسی موثر بر آلودگی هوا (اشعه خورشید، پایداری و ناپایداری هوا، وارونگی دما، رطوبت، باد، نزولات جوی، فشار، توده ها و جبهه های هوا، ارتفاع یا عمق اختلاط)	علی عبدالله نژاد	مطالعه مطالب جلسه قبل
شنبه	۱۰-۳۰:۱۳:۳۰	آشنایی با حداکثر عمق اختلاط آلاینده ها در جو و تاثیر وارونگی در حداکثر عمق اختلاط آشنایی با مدل های مختلف ستون های دود دودکش ها و تاثیر مدل های مختلف پایداری در آن، اینورژن و آلاینده های معیار	علی عبدالله نژاد	مطالعه مطالب جلسه قبل
شنبه	۱۰-۳۰:۱۳:۳۰	آشنایی با انواع آلاینده های گازی و ذره ای موجود در هوای، ترکیب شیمیایی آنها و منابع تولید آنها	علی عبدالله نژاد	مطالعه مطالب جلسه قبل
شنبه	۱۰-۳۰:۱۳:۳۰	آشنایی با اثرات انواع آلاینده های هوا شامل دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن، هیدروکربن ها، منوکسید کربن، سرب و دیگر فلزات، ازن، اکسیدانهای فتوشیمیایی بر سلامت انسان، گیاهان و اشیاء	علی عبدالله نژاد	مطالعه مطالب جلسه قبل
شنبه	۱۰-۳۰:۱۳:۳۰	آشنایی با آلاینده های منتشره از وسایل نقلیه موتوری	علی عبدالله نژاد	مطالعه مطالب

جلسه قبل		آشنایی با آلاینده های منتشره در حالت های مختلف کارکرد موتور آشنایی با اقدامات کنترل کننده آلاینده های منتشره از وسایل نقلیه موتوری، کاربرد کانیستر ها و جاذب های آلاینده		
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با منابع تولید آلودگی هوا در داخل ساختمان آشنایی با انواع آلاینده های داخل ساختمان آشنایی با اثرات آلاینده های داخل ساختمان بر سلامت انسان	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با روش های کنترل آلاینده های گازی	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با روشهای کنترل آلاینده ها و ذرات معلق	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با اثرات آلاینده ها در گرمایش زمین و اثرات گرمایش زمین	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با نحوه تشکیل باران های اسیدی، اثرات بارانهای اسیدی و تاثیر وجود دی اکسید گوگرد و دی اکسید ازن در تشکیل باران های اسیدی	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با گازهای گلخانه ای و تاثیر کمی و کیفی آلاینده های مختلف در ایجاد اثر گلخانه ای آشنایی با واکنش های فتوشیمیایی در اتمسفر و آلاینده های تولید شده طی واکنش های فتوشیمیایی	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با ترکیب لایه ازن و آلاینده های کاهنده لایه ازن و نحوه اثر آنها بر کاهش لایه ازن، آشنایی با کنوانسیون ها و پرتکل های مربوط به لایه ازن، اثرات کاهش لایه ازن بر سلامت انسان	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با مقررات و استاندارد های وضع شده در زمینه انتشار آلاینده ها در اتمسفر و مقایسه استانداردهای مختلف جهانی و شاخص کیفیت هوا (AQI و PSI و نحوه محاسبه AQI)	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با مفاهیم آلودگی صوتی و سرو صدا، منابع تولید سروصدا، اثرات سروصدا، استانداردها و حدود مجاز، کنترل آلودگی صوتی	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	شنبه

جدول زمان بندی برنامه درسی آزمایشگاه آلودگی هوا (عملی)				
روز و تاریخ	ساعت	عنوان	مدرس	ملاحظات / آمادگی لازم دانشجویان قبل از شروع کلاس
یکشنبه	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	آشنایی با نحوه کالیبراسیون و انواع آن، کالیبراسیون حجمی و دبی (بطری ماریوتی، گازومتر تر و خشک و بورت حباب	علی عبدالله نژاد	-

		صابون)		
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با نحوه کالیبراسیون و انواع آن، کالیبراسیون حجمی و دبی (بطری ماریوتی، گازومتر تر و خشک و بورت حباب صابون)	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	یکشنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با انواع روشهای و تجهیزات نمونه برداری ذرات	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	یکشنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با انواع روشهای و تجهیزات نمونه برداری گازها	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	یکشنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با انواع پمپ های نمونه برداری هوا (فعال و غیرفعال)	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	یکشنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با انواع گازسنج های دیجیتالی	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	یکشنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با انواع فیلترهای نمونه برداری گازها و ذرات	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	یکشنبه
مطالعه مطالب جلسه قبل	علی عبدالله نژاد	آشنایی با دستگاه تراز سنج صوتی و نحوه کار با آن	۳۰:۱۳:۳۰-۱۰	یکشنبه