



عنوان درس: آلودگی هوا تعداد واحد: ۲	رشته و مقطع تحصیلی دانشجویان: کارشناسی مهندسی بهداشت محیط	عنوان دروس پیش نیاز: اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت، مکانیک سیالات	محل برگزاری: دانشکده بهداشت	نام مسئول درس: بابک کاکاوندی نام مدرسان:
--	--	---	--------------------------------	--

• هدف کلی درس:

- آشنایی با آلوده کننده های هوا، منابع انتشار، اثرات آنها، روش های نمونه برداری و آزمایش

• منابع مطالعاتی مدرس: (بر اساس رفرنس نویسی و نکوور)

- 1- Air Pollution, An introduction, Jermy colls London, (E & FN Spon), 2002.
- 2- Air pollution, its origin and control, Kenneth Wark, Cecil f. Warner, Wayne T. avis, Longman, 1998.
- ۳- مهندسی کنترل آلودگی هوا، نوئل دنورز، دکتر ایوب ترکیان، کتابون نعمت پور- تهران: دانشگاه صنایع و معادن ایران، جلد اول، ۱۳۸۰.
- ۴- مهندسی کنترل آلودگی هوا، نوئل دنورز، دکتر ایوب ترکیان، کتابون نعمت پور- تهران: دانشگاه صنایع و معادن ایران، جلد دوم، ۱۳۸۰.
- ۵- آلودگی هوا، دکتر منصور غیاث الدین، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۶

• منابع امتحانی دانشجو: (بر اساس رفرنس نویسی و نکوور)

- 1- Air Pollution, An introduction, Jermy colls London, (E & FN Spon), 2002.
- 2- Air pollution, its origin and control, Kenneth Wark, Cecil f. Warner, Wayne T. avis, Longman, 1998
- ۳- مهندسی کنترل آلودگی هوا، نوئل دنورز، دکتر ایوب ترکیان، کتابون نعمت پور- تهران: دانشگاه صنایع و معادن ایران، جلد اول، ۱۳۸۰.
- ۴- مهندسی کنترل آلودگی هوا، نوئل دنورز، دکتر ایوب ترکیان، کتابون نعمت پور- تهران: دانشگاه صنایع و معادن ایران، جلد دوم، ۱۳۸۰.
- ۵- آلودگی هوا، دکتر منصور غیاث الدین، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۶



• جدول طرح دوره :

شماره جلسه	محتوای آموزشی	تعداد سوال اختصاص یافته	مدرس (مدرسان)
۱	اصول و تعاریف آلودگی هوا	۱	دکتر کاکاوندی
۲	انواع آلاینده ها و طبقه بندی های مختلف آلودگی هوا	۲	دکتر کاکاوندی
۳	واحدهای بیان غلظت آلاینده ها، تبدیل بین واحدهای حجم سنجی و وزن سنجی	۴	دکتر کاکاوندی
۴	تبدیل دما و فشار غیر استاندارد، قانون گازها	۲	دکتر کاکاوندی
۵	ترکیب شیمیایی هوای خشک، آلاینده های معیار	۲	دکتر کاکاوندی
۶	آلاینده های انسان ساخت و انتشار آلاینده ها در جو	۲	دکتر کاکاوندی
۷	عوامل هواشناسی، تابش خورشید، سرعت و جهت باد، پایداری جو، حداکثر عمق اختلاط	۳	دکتر کاکاوندی
۸	مشخصه های عمودی ستون دود و حرکات ستون دود	۲	دکتر کاکاوندی
۹	منشاء و اثرات آلاینده های هوا بر روی انسان، حیوان، گیاه و مواد	۲	دکتر کاکاوندی
۱۰	اثر وسایل نقلیه موتوری بر کیفیت هوا و اقدامات کنترلی	۲	دکتر کاکاوندی
۱۱	اثرات جهانی آلودگی هوا (باران های اسیدی، گازهای گلخانه ای و نقش آنها)	۳	دکتر کاکاوندی
۱۲	اثرات جهانی آلودگی هوا (تخریب لایه ازن و اثرات آن)	۲	دکتر کاکاوندی
۱۳	واکنش های فوتوشیمیایی اتمسفر	۲	دکتر کاکاوندی
۱۴	ذرات معلق (منبع، نحوه انتشار و کنترل آنها)	۳	دکتر کاکاوندی
۱۵	مقررات و اسانداردهای مربوط به آلودگی هوا در ایران و جهان و مقایسه آنها، تعریف و محاسبه شاخص های آلودگی هوا در ایران (AQI)	۲	دکتر کاکاوندی
۱۶	کنترل آلاینده های گازی	۲	دکتر کاکاوندی
۱۷	آشنایی با پروتکل ها و کنوانسیون های مربوط به کنترل آلودگی هوا	۲	دکتر کاکاوندی



• نحوه ارزشیابی دانشجو در طول دوره:

ردیف	شرح فعالیت	تاریخ آزمون/ تاریخ انجام تکلیف	نمره
۱	حضور فعال در کلاس، شرکت در بحث های گروهی، حل مسایل، تحقیق و پژوهش	ابتدا تا انتهای ترم تحصیلی	۲
۲	امتحان پایان نیمسال بصورت کتبی	۹۷/۱۰/۲۹	۱۸
	جمع		۲۰

• تکالیف دانشجو در طول دوره:

ردیف	شرح تکلیف
۱	حل مسایل و سوالات مربوط به هر جلسه
۲	تحقیق و پژوهش، پروژه درسی
۳	امتحان هر جلسه (بصورت تصادفی)
	جمع



جدول طرح درس:

شماره جلسه	اهداف اختصاصی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه رفتاری	حیطه (شناختی، عاطفی و روان حرکتی)	روش یاددهی یادگیری*	مواد و وسایل آموزشی
۱	اصول و تعاریف آلودگی هوا	تعریف کلی آلودگی هوا/ معرفی اصل قانون پنجاهم/	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	وایت برد
۲	انواع آلاینده ها و طبقه بندی های مختلف آلودگی هوا	تعریف آلاینده های گازی، مایع و جامد/ تقسیم بندی آلودگی هوا بر مبنای مقیاس آلودگی، منبع آلودگی و ...	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	وایت برد
۳	واحدهای بیان غلظت آلاینده ها، تبدیل بین واحدهای حجم سنجی و وزن سنجی	تعریف واحدهای بیان غلظ گازها و ذرات معلق موجود در هوا همراه با حل مسایل مربوطه. تبدیل و کاربرد واحدهای حجم سنجی و وزن سنجی	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	سخنرانی و حل مسئله	وایت برد
۴	تبدیل دما و فشار غیر استاندارد، قانون گازها	تعریف قانون گازها/ تعریف شرایط استاندارد و نرمال مربوط به قوانین گازها/ حل مسایل مربوط به قانون گازها برای شرایط غیر استاندارد	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	سخنرانی و حل مسئله	وایت برد
۵	معرفی و تشریح اتمسفر و لایه های مختلف، آلاینده های معیار	تشریح شرایط و ویژگی های لایه های مختلف اتمسفر/ تعریف و معرفی آلاینده های معیار (شاخص) و اهمیت نقش آنها در آلودگی هوا	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	وایت برد
۶	آلاینده های انسان ساخت و انتشار آلاینده ها در جو	نقش انسان و فعالیت های آن در ایجاد آلودگی هوا/ نحوه انتشار آلاینده ها در جو	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	پاورپوینت، وایت برد

* روش یاددهی - یادگیری می تواند شامل: سخنرانی، بحث در گروههای کوچک، نمایشی، حل مسئله، پرسش و پاسخ، گردش علمی، آزمایشی باشد.



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۹۸-۹۷
طرح درس روزانه آموزش تئوری

۷	عوامل هواشناسی، تابش خورشید (دما)، سرعت، جهت باد و پایداری جو، حداکثر عمق اختلاط	تشریح نقش و اهمیت شرایط جوی در تضعیف و یا تشدید آلودگی هوا/ معرفی شرایط اتمسفر به لحاظ پایداری، خنثی و ناپایداری/ تعریف حداکثر عمق اختلاط و اهمیت آن در بحث آلودگی هوا	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد
۸	مشخصه های عمودی ستون دود و حرکات ستون دود	تشریح رفتار ستون دود در شرایط اتمسفری مختلف و پارامترهای متاثر از آن	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	پاورپوینت، وایت برد
۹	منشاء و اثرات آلاینده های هوا بر روی انسان، حیوان، گیاه و مواد	تشریح منبع و منشاء آلاینده های معیار (ازن، ذرات معلق، SO_2 ، NO_x و CO) و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی ناشی از آنها/ تاثیر آلاینده ها بر روی گیاهان، اشیاء، حیوانات و سایر مواد	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	وایت برد
۱۰	اثر وسایل نقلیه موتوری بر کیفیت هوا و اقدامات کنترلی	تقسیم بندی انواع وسایل نقلیه/ معرفی منابع ایجاد آلودگی در وسایل نقلیه/ تشریح نسبت A/F و نقش آن در ایجاد آلودگی در وسایل نقلیه/ مهمترین آلاینده های ناشی از خودروهای بنزینی و دیزلی/ راهکارهای اصلاحی و عملی جهت کاهش آلودگی هوای ناشی از خودروها	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	وایت برد
۱۱	اثرات جهانی آلودگی هوا (باران های اسیدی، گازهای گلخانه ای و نقش آنها)	تعریف باران های اسیدی و مخاطرات زیست محیطی بهداشتی ناشی از آن/ منابع و عوامل ایجاد کننده پدیده گازهای گلخانه و تشریح پیامدهای ناشی از آن	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	وایت برد
۱۲	اثرات جهانی آلودگی هوا (تخریب لایه ازن و اثرات آن)	نقش ازن در لایه های مختلف اتمسفری/ غلظت آن در لایه های مختلف اتمسفری/	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	وایت برد



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۹۸-۹۷
طرح درس روزانه آموزش تنوری

			تشریح پدیده تخریب لایه ازن و مخاطرات ناشی از آن		
۱۳	واکنش های فوتوشیمیایی اتمسفر	تعریف واکنش های فوتوشیمیایی/ تشریح پدیده مه دود فوتوشیمیایی/ تشریح پدیده مه دود اسیدی و عوامل ایجاد کننده آن/ تشریح واکنش های تولید ازن	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	وایت برد
۱۴	ذرات معلق (منبع، نحوه انتشار و کنترل آنها)	تقسیم بندی انواع ذرات معلق/ معرفی منابع تولید کننده ذرات/ نحوه انتشار ذرات در اتمسفر/ معرفی جامع روش های کنترل ذرات	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	وایت برد
۱۵	مقررات و اسانداردهای مربوط به آلودگی هوا در ایران و جهان و مقایسه آنها، تعریف و محاسبه شاخص های آلودگی هوا در ایران (AQI)	تشریح قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا/ معرفی قوانین و مقررات برخی کشورها در بحث آلودگی هوا/ تشریح وضعیت آلودگی هوا با استفاده از شاخص AQI و نحوه محاسبه آن با حل مسئله	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	وایت برد
۱۶	کنترل آلاینده های گازی	معرفی منابع انتشار آلاینده های گازی، معرفی روش های کنترل آلاینده های گازی	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	وایت برد
۱۷	آشنایی با پروتکل ها و کنوانسیون های مربوط به کنترل آلودگی هوا	معرفی و تشریح اقدامات، اهداف و سیاست های کنوانسیون های مونترال و کیوتو	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	به صورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	وایت برد



تاریخ: ۹۷/۷/۱۰

چک لیست کیفی طرح درس

نام درس: آلودگی هوا
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط
نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر کاکاوندی
نیمسال تحصیلی: اول ۹۸-۹۷

ردیف	اجزاء و عناوین طرح درس	خیر	بلی		نظر مدیر گروه
			کامل	ناقص	
۱	نام درس قید شده است				طرح درس قابل قبول می باشد. ☒ طرح درس نیاز به اصلاح دارد. ☐ نام و نام خانوادگی مدیر گروه: محل امضا
۲	رشته و مقطع تحصیلی لحاظ شده است				
۳	تعداد و نوع واحد بیان گردیده است				
۴	دروس پیش نیاز منظور شده است				
۵	اهداف کلی درس نوشته شده است				
۶	اهداف اختصاصی نوشته شده است				
۷	محتوی آموزشی هر جلسه نوشته شده است				
۸	تعداد سوالات هر محتوی آموزشی مشخص شده است				
۹	نوع حیطه ها مشخص شده است				
۱۰	شیوه تدریس بیان شده است				
۱۱	تکالیف دانشجویی مشخص شده است*				
۱۲	مواد و وسایل آموزشی استاد ذکر شده است				
۱۳	منابع مطالعاتی استاد قید شده است**				
۱۴	منابع امتحانی دانشجویان قید شده است***				
۱۵	نحوه ارزیابی دانشجویان بیان شده است				
۱۶	*تعداد کل سوالات آزمون مشخص شده است				
۱۷	طرح درس ارائه شده با سرفصل آموزشی مطابقت دارد				

* روشن و واضح بودن تکالیف مد نظر می باشد.

** طبق رفرنس نویسی و نکوور بیان شود.

*** درست تر بودن منابع لحاظ گردد.