



عنوان درس: آلودگی هوا	رشته و مقطع تحصیلی دانشجویان:	عنوان دروس پیش نیاز:	محل برگزاری:	نام مسئول درس:
تعداد واحد: ۲	مهندسی بهداشت محیط کارشناسی	مکانیک سیالات	دانشکده بهداشت	دکتر حاتم گودینی نام مدرسان: دکتر حاتم گودینی

• هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با آلاینده‌های هوا و منابع ایجادکننده، اهمیت شناخت آلاینده‌های هوا و جلوگیری از انتشار آنها، آثار آلاینده‌های هوا بر انسان و محیط زیست، اثرات جهانی آلودگی هوا می باشد.

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

- ۱- آلودگی هوا، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
- ۲- آلودگی هوا، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
- ۳- آلودگی هوا، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.

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

- ۱- آلودگی هوا، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
- ۲- آلودگی هوا، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
- ۳- آلودگی هوا، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.



جدول طرح دوره :

شماره جلسه	محتوای آموزشی	تعداد سوال اختصاص یافته	مدرس (مدرسان)
۱	مقدمه، منابع آلودگی و طبقه بندی آلاینده های هوا	۴	گودینی
۲	اتمیسفر و آلودگی هوا، نیمرخ عمودی باد، گلباد، جریانهای تفکیک شده	۳	گودینی
۳	تغییر درجه حرارت با ارتفاع، پدیده وارونگی و حرکات ستون دود	۳	گودینی
۴	اثرات جهانی آلودگی هوا منشاء و نحوه شکل گیری جو، چرخه انرژی، روند تغییرات درجه حرارت متوسط کره زمین	۶	گودینی
۵	دی اکسید کربن و پدیده گلخانه ای، اثر آئروسول ها بر تشعشعات خورشید ایندرید سولفور و بارانهای اسیدی آلودگی حرارتی	۵	گودینی
۶	ذرات منتقله بوسیله هوا، توزیع اندازه ذرات و مکانیک آئروسول منابع ذرات و حل مسئله	۵	گودینی
۷	منابع متحرک آلاینده هوا، احتراق سوخت، انتشارات ناشی از احتراق، آلاینده های خاص و موتورهای دیزل	۴	گودینی
۸	ترکیب سوخت، مقایسه موتورهای بنزینی و دیزل، سوختهای جایگزین و آلودگی ناشی از حمل و نقل ریلی، دریایی و هوایی	۴	گودینی
۹	اندازه گیری ذرات و گازها واحدهای توصیف غلظت گازها، وسائل و روشهای اندازه گیری ذرات و گازها	۴	گودینی
۱۰	آلاینده های گازی هوا، منابع و کنترل - اتمیسفر پایه و اجزاء طبیعی هوا، ساختار عمودی اتمیسفر و انتشار آلاینده های گازی، پدیده سوختن و مفاهیم جذب سطحی	۵	گودینی



۱۱	تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی انسان، فیزیولوژی دستگاه تنفسی انسان، تاریخچه حوادث آلودگی هوا، اثر دی اکسید گوگرد و منواکسید کربن و اکسیدهای ازت بر سلامتی انسان	۵	گودینی
۱۲	تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی انسان، اثر مرکاپتانها، سولفید هیدروژن و سایر آلاینده های خاص و سرطانزا بر سلامتی انسان	۴	گودینی
۱۳	تأثیر آلودگی هوا بر گیاهان فیزیولوژی برگ، پارامترهای موثر در میزان خسارت، اثر، آستانه تاثیر و علائم مسمومیت گیاه با آلاینده ها	۴	گودینی
۱۴	کنترل دود و آلاینده های گازی معرفی رسوب دهنده های الکترواستاتیک رسوب دهنده های ثقی و جداسازهای سانتریفوژ، شستشو دهنده ها و فیلترهای کیسه ای	۴	گودینی
۱۵	پراکندگی و خیزش ستون دود، معرفی مدل گوس و ضرائب پخش معرفی سایر مدلها و حل مسئله	۴	گودینی
۱۶	منابع نیروی جنبشی ستون دود انواع حالات ستون دود و محاسبه خیزش ستون دود و محاسبه ارتفاع دودکش	۵	گودینی
۱۷	کیفیت هوا و استانداردهای انتشار، سازمانهای قانون گذار، سازمان بهداشت جهانی و استانداردها و نحوه محاسبه شاخص آلودگی هوا تکنولوژی صنایع پاک، سیاست های رهگشا و تدابیر قابل اجرا در فراگیر نمودن صنعت پاک	۶	گودینی



• نحوه ارزشیابی دانشجو در طول دوره:

ردیف	شرح فعالیت	تاریخ آزمون/ تاریخ انجام تکلیف	نمره
۱	میزان حضور دانشجو در کلاس و مشارکت فعال در بحث ها	-	۳
۲	آزمون پایان دوره و میان ترم	براساس برنامه آموزش	۱۴
۳	کوئیز	-	۳
	جمع		۲۰

• تکالیف دانشجو در طول دوره:

ردیف	شرح تکلیف
۱	حل تمرین های ارائه شده در کلاس
۲	مشارکت در پاسخ به پرسش ها ی درسی
	شرکت در ارزشیابی های نیم ترم، پایان ترم و هر جلسه
	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	مقدمه، منابع آلودگی و طبقه بندی آلاینده های هوا	دانشجو باید بتواند مقدمه، منابع آلودگی و طبقه بندی آلاینده های هوا را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۲	تاریخچه آلودگی هوا و اثرات	دانشجو باید بتواند تاریخچه آلودگی هوا و اثرات را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۳	اتمسفر و آلودگی هوا، نیمرخ عمودی باد، گلباد، جریانهای تفکیک شده	دانشجو باید بتواند تغییر درجه حرارت با ارتفاع، پدیده وارونگی و حرکات ستون دود را شرح دهد	شناختی	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۴	تغییر درجه حرارت با ارتفاع، پدیده وارونگی و حرکات ستون دود	دانشجو باید بتواند تغییر درجه حرارت با ارتفاع، پدیده وارونگی و حرکات ستون دود را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۵	اثر جهانی آلودگی هوا منشاء و نحوه شکل گیری جو، چرخه انرژی، روند تغییرات درجه حرارت متوسط کره زمین	دانشجو باید بتواند اثر جهانی آلودگی هوا منشاء و نحوه شکل گیری جو، چرخه انرژی، روند تغییرات درجه حرارت متوسط کره زمین را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی حل مسئله، پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۶	دی اکسید کربن و پدیده گلخانه ای، اثر آتروسل ها بر تشعشعات خورشید ایندرید سولفور و بارانهای اسیدی آلودگی حرارتی	دانشجو باید بتواند دی اکسید کربن و پدیده گلخانه ای، اثر آتروسل ها بر تشعشعات خورشید ایندرید سولفور و بارانهای اسیدی آلودگی حرارتی را شرح دهد	شناختی	سخنرانی حل مسئله، پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۷	ذرات منتقله بوسیله هوا، توزیع اندازه ذرات و مکانیک آتروسل منابع ذرات و حل مسئله	دانشجو باید بتواند ذرات منتقله بوسیله هوا، توزیع اندازه ذرات و مکانیک آتروسل منابع ذرات و حل مسئله را بیان کند.	شناختی	سخنرانی حل مسئله، پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله

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



۸	منابع متحرک آلاینده هوا، احتراق سوخت، انتشارات ناشی از احتراق، آلاینده های خاص و موتورهای دیزل	دانشجو باید بتواند منابع متحرک آلاینده هوا، احتراق سوخت، انتشارات ناشی از احتراق، آلاینده های خاص و موتورهای دیزل را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۹	ترکیب سوخت، مقایسه موتورهای بنزینی و دیزل، سوختهای جایگزین و آلودگی ناشی از حمل و نقل ریلی، دریایی و هوایی	دانشجو باید بتواند ترکیب سوخت، مقایسه موتورهای بنزینی و دیزل، سوختهای جایگزین و آلودگی ناشی از حمل و نقل ریلی، دریایی و هوایی را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۱۰	اندازه گیری ذرات و گازها واحدهای توصیف غلظت گازها، وسایل و روشهای اندازه گیری ذرات و گازها	دانشجو باید بتواند اندازه گیری ذرات و گازها واحدهای توصیف غلظت گازها، وسایل و روشهای اندازه گیری ذرات و گازها را انجام دهد	شناختی	سخنرانی	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۱۱	آلاینده های گازی هوا، منابع و کنترل - اتمسفر پایه و اجزاء طبیعی هوا، ساختار عمودی اتمسفر و انتشار آلاینده های گازی، پدیده سوختن و مفاهیم جذب سطحی	دانشجو باید بتواند آلاینده های گازی هوا، منابع و کنترل - اتمسفر پایه و اجزاء طبیعی هوا، ساختار عمودی اتمسفر و انتشار آلاینده های گازی، پدیده سوختن و مفاهیم جذب سطحی را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۱۲	تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی انسان، فیزیولوژی دستگاه تنفسی انسان، تاریخچه حوادث آلودگی هوا، اثر دی اکسید گوگرد و منواکسید کربن و اکسیدهای ازت بر سلامتی انسان	دانشجو باید بتواند تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی انسان، فیزیولوژی دستگاه تنفسی انسان، تاریخچه حوادث آلودگی هوا، اثر دی اکسید گوگرد و منواکسید کربن و اکسیدهای ازت بر سلامتی انسان را بیان کند.	شناختی	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۱۳	تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی انسان، اثر مرکاپتانها، سولفید هیدروژن و سایر آلاینده های خاص و سرطانزا بر سلامتی انسان	دانشجو باید بتواند تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی انسان، اثر مرکاپتانها، سولفید هیدروژن و سایر آلاینده های خاص و سرطانزا بر سلامتی انسان را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله
۱۴	تأثیر آلودگی هوا بر گیاهان فیزیولوژی برگ، پارامترهای موثر در میزان خسارت، اثر، آستانه تاثیر و علائم مسمومیت گیاه با آلاینده ها	دانشجو باید بتواند تأثیر آلودگی هوا بر گیاهان فیزیولوژی برگ، پارامترهای موثر در میزان خسارت، اثر، آستانه تاثیر و علائم مسمومیت گیاه با آلاینده ها را شرح دهد.	شناختی روان - حرکتی	سخنرانی حل مسئله، پرسش و پاسخ	وایت برد و پاور پوینت
۱۵	کنترل دود و آلاینده های گازی معرفی رسوب دهنده های الکترواستاتیک رسوب دهنده های ثقی و جداسازهای سانتریفوژ، شستشو و فیلترهای کیسه ای	دانشجو باید بتواند کنترل دود و آلاینده های گازی معرفی رسوب دهنده های الکترواستاتیک رسوب دهنده های ثقی و جداسازهای سانتریفوژ، شستشو و فیلترهای کیسه ای را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی	وایت برد و پاور پوینت و حل مسئله



۱۶	پراکندگی و خیزش ستون دود، معرفی مدل گوس و ضرائب پخش معرفی سایر مدلها و حل مسئله	دانشجو باید بتواند پراکندگی و خیزش ستون دود، معرفی مدل را بیان کند	شناختی	واپت برد و پاور پوینت
۱۷	منابع نیروی جنبشی ستون دود انواع حالات ستون دود و محاسبه خیزش ستون دود و محاسبه ارتفاع دودکش	دانشجو باید بتواند منابع نیروی جنبشی ستون دود انواع حالات ستون دود و محاسبه خیزش ستون دود و محاسبه ارتفاع دودکش را انجام دهد.	شناختی	واپت برد و پاور پوینت
۱۸	بتواند استانداردهای کیفیت هوای آزاد و هوای بسته محاسبه شاخص های کیفیت هوا شامل AQI و PSI	دانشجو بتواند استانداردهای کیفیت هوای آزاد و هوای بسته را توضیح دهد. دانشجو بتواند نحوه محاسبه شاخص های کیفیت هوا شامل PSI و AQI را شرح دهد.	شناختی	واپت برد و پاور پوینت



تاریخ: ۹۴/۷/۱۵

چک لیست کیفی طرح درس

نام درس: آلودگی هوا

گروه آموزشی: بهداشت محیط

مقطع تحصیلی: کارشناسی

نیمسال تحصیلی: اول سال تحصیلی ۹۴-۹۵

رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط

نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر حاتم گودینی

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. ☐
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				طرح درس نیاز به اصلاح دارد. ☐
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*				نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر محمد نوری سپهر
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				محل امضا
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.

***دردسترس بودن منابع لحاظ گردد.