

دانشکده  
قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس : فن آوری های نوین کنترل آلودگی هوا	مخاطبان: ترم اول دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط
تعداد واحد: (یا سهم استاد از واحد) ۲	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: دوشنبه ۱۴ - ۱۶
زمان ارائه درس: دوشنبه ۸-۱۰	مدرس: دکتر هیوا حسینی
درس و پیش نیاز: ندارد	

**هدف کلی درس :**

دانشجویان در پایان این درس باید بتوانند سیستم های مختلف و موثر در کنترل آلودگی هوا را طراحی نموده و با مقایسه آنها مناسبترین را برگزینند و برنامه های اجرایی در خصوص راهبری آنها ارائه نمایند.

**اهداف کلی جلسات : (جهت هر جلسه یک هدف)....**

۱. آشنایی دانشجویان با روش تدریس، نحوه ارزیابی و کلیات درس آلودگی هوا
۲. آشنایی با مبانی مهندسی کنترل آلودگی هوا
۳. آشنایی با مقایسه فنی و اقتصادی گزینه های کنترل آلودگی هوا
۴. آشنایی با تجهیزات رایج در کنترل آلودگی هوا (هودها، کانال ها، دودکش ها، پمپ ها، مکنده ها، دمنده ها، حس گرها و تستگاه های سنجش)
۵. یادگیری مبانی طراحی ستون جذب سطحی
۶. یادگیری مبانی طراحی ستون جذب در مایع
۷. یادگیری مبانی طراحی ستون میعان
۸. یادگیری طراحی سیستم های کنترل ذرات
۹. یادگیری مبانی طراحی سیکلونها و جدا کننده اینرسی
۱۰. یادگیری مبانی طراحی صافیها
۱۱. یادگیری مبانی طراحی رسوب دهنده الکتروستاتیک
۱۲. آشنایی طراحی سیستم های کنترل بو و آلاینده های فرار (بیوفیلتر و بیواسکراپر)
۱۳. آشنایی با سیستم های کنترل آلودگی هوا در وسایط نقلیه موتوری
۱۴. یادگیری روش های مختلف نمونه گیری و سنجش آلاینده های هوا
۱۵. یادگیری استراتژی های کنترل آلودگی هوای شهری و پیش
۱۶. آشنایی با سیستم کاتالیستی حذف آلایندهای هوا
۱۷. جمع بندی و رفع اشکال

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

**هدف کلی جلسه اول:**

آشنایی دانشجویان با روش تدریس، نحوه ارزیابی و کلیات درس آلودگی هوا

**هدف کلی جلسه دوم:**

آشنایی با مبانی مهندسی کنترل آلودگی هوا

**اهداف ویژه جلسه دوم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد**

۱. مفاهیم واصطلاحات اساسی مرتبط با درس را تعریف نماید.

۲. مفاهیم هوای پاک، هوای آلوده، آلاینده، تقسیم بندی آلاینده های هوای بر مبنای حالت فیزیکی گاز-بخار و مواد معلق ذره ای را بیان کند.
۳. کیفیت الودگی هوا بیرونی و داخلی را تعریف نماید.

#### هدف کلی جلسه سوم:

آشنایی با مقایسه فنی و اقتصادی گزینه های کنترل آلودگی هوا

#### اهداف ویژه جلسه سوم:

##### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اصول و مفاهیم برآورد هزینه را ذکر نماید.
۲. عوامل تاثیر گذار بر انتخاب گزینه کنترل آلودگی هوا را بیان کند.
۳. هزینه های سالیانه را تعریف نماید.
۴. هزینه های سرمایه ای را تعریف نماید.
۵. انواع روش های مقایسه اقتصادی تجهیزات کنترل آلودگی هوا را ذکر نماید.

#### هدف کلی جلسه چهارم:

آشنایی با تجهیزات رایج در کنترل آلودگی هوا (هودها، کانال ها، دودکش هاف پمپ ها، مکنده ها، دمنده ها، حس گرها و دستگاه های سنجش)

#### اهداف ویژه جلسه چهارم:

##### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. هود را تعریف و انواع آن را ذکر نماید.
۲. کانال را تعریف و انواع آن را ذکر نماید.
۳. انواع دودکش ها و کاربرد آنها را ذکر نماید.
۴. مهمترین حس گرهای مورد استفاده در کنترل آلودگی هوا را ذکر نماید.

#### هدف کلی جلسه پنجم:

یادگیری مبانی طراحی ستون جذب سطحی

#### اهداف ویژه جلسه پنجم:

##### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. بتواند ایزوترم های تعادلی جذب را ترسیم نماید.
۲. کاربرد ایزوترم ها را در طراحی ستون جذب بیان نماید.
۳. بتواند عرض و ارتفاع ستون را طراحی نماید.
۴. افت فشار سیستم را محاسبه کند.

#### هدف کلی جلسه ششم:

یادگیری مبانی طراحی ستون جذب در مایع

#### اهداف ویژه جلسه ششم:

##### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. بتواند تعداد واحدهای انتقال جرم را محاسبه نماید.
۲. بتواند ارتفاع کلی انتقال جرم را محاسبه نماید.
۳. مقاومت فاز گازی و فاز مایع را محاسبه نماید.
۴. ارتفاع ستون جذب را محاسبه کند.
۵. افت فشار سیستم را محاسبه کند.

#### هدف کلی جلسه هفتم:

یادگیری مبانی طراحی ستون میعان

#### اهداف ویژه جلسه هفتم:

#### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. انواع سیستم های تماسی میعان را ذکر نماید.
۲. بر اساس میزان آلاینده قادر به محاسبه جریان خنک ساز باشد.
۳. بتواند میانگین اختلاف دمایی لگاریتمیک را تعیین نماید.
۴. کل بار گرمایی سیستم را محاسبه نماید.
۵. سطح مورد نیاز دستگاه را محاسبه نماید.

#### هدف کلی جلسه هشتم:

یادگیری طراحی سیستم های کنترل ذرات

#### اهداف ویژه جلسه هشتم:

#### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. بتواند مکانیسم های حذف آلاینده های ذره ای را ذکر نماید.
۲. انواع دستگاه های کنترل ذرات را ذکر نماید.
۳. اصول کار دستگاه های کنترل ذرات را بازگو کند.
۴. بتواند بر اساس شرایط، میزان حذف مورد نیاز و قطر ذره دستگاه کنترل ذرات را پیشنهاد دهد.

#### هدف کلی جلسه نهم:

یادگیری مبانی طراحی سیکلونها و جدا کننده اینرسی

#### اهداف ویژه جلسه نهم:

#### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اصول کاری جداکننده سانتریفیوژی را بیان کند.
۲. انواع سیکلون را ذکر نماید.
۳. تعداد چرخش سیستم جداساز را تعیین نماید.
۴. رانندومان حذف سیستم را محاسبه کند.
۵. ابعاد سیکلون را بر اساس روش قدیم (جدولی) و رویکردهای جدید محاسبه نماید.
۶. افت فشار سیستم را بدست آورد.

#### هدف کلی جلسه دهم:

یادگیری مبانی طراحی صافی ها

#### اهداف ویژه جلسه دهم:

#### در پایان دانشجو قادر باشد

۱. بتواند بر اساس مشخصات آلاینده هدف جنس فیلتر مناسب را انتخاب نماید.
۲. نسبت هوا به پارچه را تعیین نماید.
۳. ضریب نفوذ صافی را محاسبه نماید.
۴. افت فشار صافی را تعیین نماید.
۵. انواع دوش های پاک سازی صافی را ذکر کند.

**هدف کلی جلسه یازدهم:**

یادگیری مبانی طراحی رسوب دهنده الکتروستاتیک

**اهداف ویژه جلسه یازدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد**

۱. دانشجو بتواند کارایی رسوب دهنه الکتروستاتیک را محاسبه نماید.
۲. دانشجو بتواند میزان نفوذ ذرات را در رسوب دهنه الکتروستاتیک تعیین نماید.
۳. سطح مورد نیاز حذف ذرات را محاسبه نماید.

**هدف کلی جلسه دوازدهم:**

آشنایی با مبانی طراحی سیستم های کنترل بو و آلاینده های فرار (بیوفیلتر و بیواسکراپر)

**اهداف ویژه جلسه دوازدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد**

۱. انواع تجهیزات کنترل بو و مواد آلی فرار را ذکر نماید.
۲. فاکتورهای تاثیر گذار بر کارایی بیوفیلترها و بیواسکراپرها را بیان کند.
۳. مزایا و معایب بیوفیلترها را ذکر نماید.
۴. پارامترهای طراحی بیواسکراپرها را ذکر کند.

**هدف کلی جلسه سیزدهم:**

سیستم های کنترل آلودگی هوا در وسایط نقلیه موتوری

**اهداف ویژه جلسه سیزدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد**

۱. منابع انتشار آلاینده ها را در وسایط نقلیه ذکر نماید.
۲. نوع آلاینده های منتشره را بر اساس نوع سوخت مصرفی بیان کند.
۳. اثرات وسایل نقلیه موتوری مختلف را بر کیفیت هوا ذکر نماید.
۴. روش های مختلف کنترل آلاینده های منتشره از وسایط نقلیه موتوری را توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه چهاردهم:**

یادگیری روش های مختلف نمونه گیری و سنجش آلاینده های هوا

**اهداف ویژه جلسه چهاردهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد**

۱. مبانی نمونه گیری و سنجش آلاینده های معیار هوا را ذکر نماید.
۲. انواع روش های نمونه برداری آلاینده های هوا را ذکر نماید.
۳. روش نمونه برداری آلاینده های سمی را بیان کند.
۴. جاذب های اصلی مورد استفاده در نمونه گیری آلاینده های هوا را ذکر کند.

**هدف کلی جلسه پانزدهم:**

یادگیری استراتژی های کنترل آلودگی هوای شهری و پایش

**اهداف ویژه جلسه پانزدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد**

۱. استراتژی کنترل آلودگی هوا را تعریف نماید.
۲. انواع استراتژی های مورد استفاده در کنترل آلودگی هوا را ذکر نماید.
۳. مزایا و معایب هر کدام از استراتژی ها را بیان کند.

۴. بتواند استراتژی مناسبی برای کنترل آلودگی هوا در ایران ذکر کند.

#### هدف کلی جلسه شانزدهم

آشنایی با سیستم کاتالیستی حذف آلایندهای هوا

#### اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱. اصول کار روش های کاتالیستی حذف آلایندهای هوا را ذکر نماید.
۲. کاتالیست های استفاده شده در منابع انتشار ثابت و متحرک آلودگی هوا را نام ببرد.
۳. روش های فعال سازی و غیرفعال شدن کاتالیست ها را ذکر نماید.
۴. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مهم کاتالیست ها را ذکر کند.
۵. اجزای یک سیستم کاتالیستی حذف آلایندهای هوا را ذکر کند.

#### هدف کلی جلسه هفدهم

جمع بندی مطالب و رفع اشکال

منابع:

- Air Pollution Engineering Manual, Air & Waste Management Association, Wayne R. Davis, 2000.
- Air Pollution: Its Origin and Control, Kenneth Wark, Cecil Francis and Wayne T. Davis. Addison-Wesley, 1998 - Science.
- Air Pollution Control Engineering, Noel de Nevers, Mc-GRAW-HILL INTERNATIONAL EDITION. 2000.
- Catalytic air pollution control, Ronald M. Heck, Robert J. Farrauto, suresh T. Gulati, A JOHN WILEY AND SONS, INC PUBLICATION. 2009
- EPA

روش تدریس:

سخنرانی، استفاده از فیلم و اسلاید آموزشی و بازدید تجهیزات کنترل آلودگی هوا

وسایل آموزشی :

اسلاید و فیلم

#### سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
////////////////////	////////////////////	٪ ۱۰	شفاهی	کوئیز
		٪ ۳۰	کتبی	آزمون میان ترم
		٪ ۵۰		آزمون پایان ترم
		٪ ۱۰		حضور فعال در کلاس

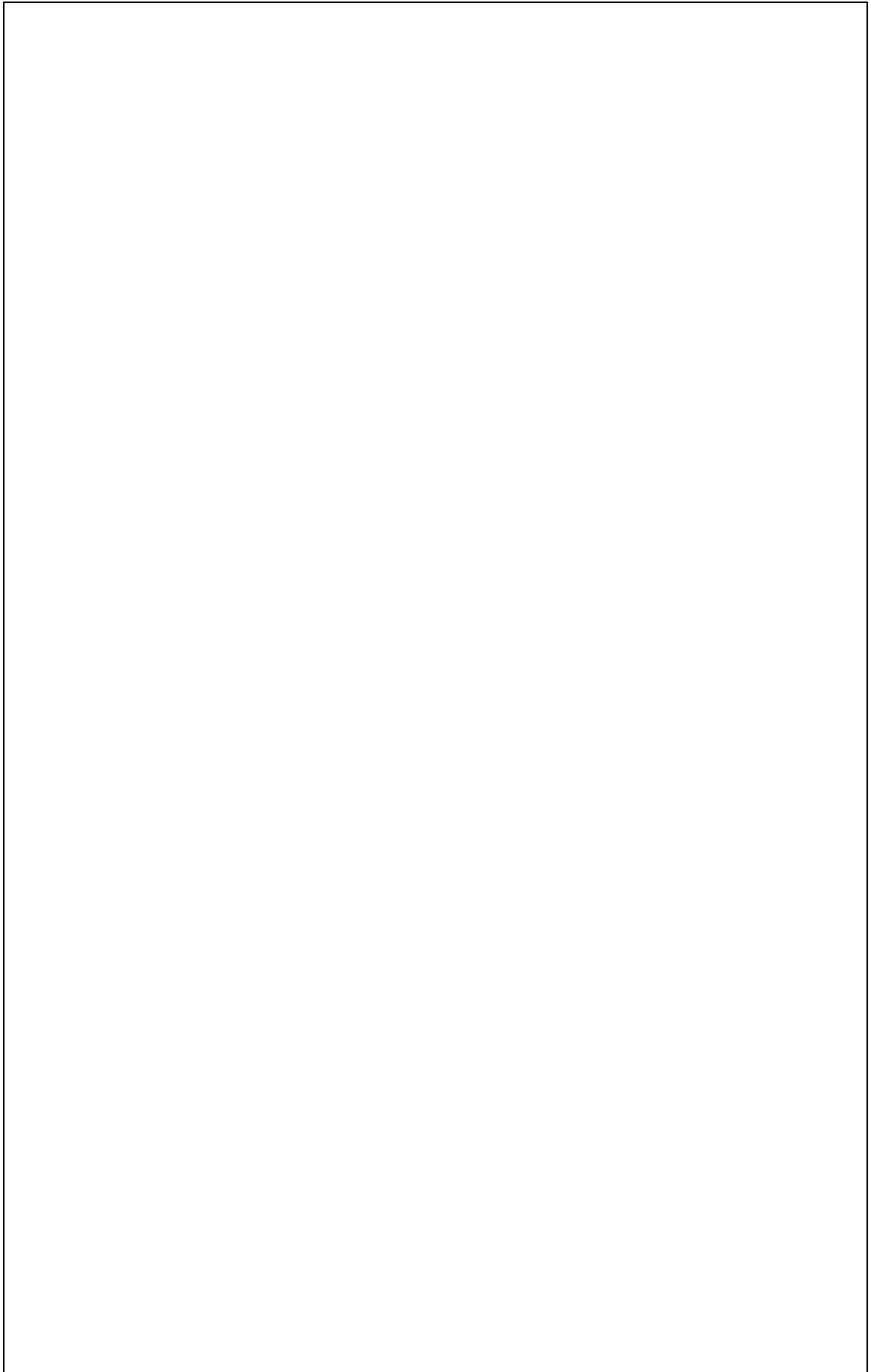
مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حضور مرتب و به موقع سر کلاس
- ۲- شرکت در بحث های کلاس درس
- ۳- انجام تمرینات ارائه شده
- ۴- شرکت در امتحان میان ترم
- ۵- شرکت در امتحان پایان ترم
- ۶- ارائه پروژه

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:  
تاریخ ارسال :

نام و امضای مدیر گروه:  
تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس:  
تاریخ تحویل:



جدول زمانبندی درس.....

روز و ساعت جلسه :

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	جلسه اول	آشنایی دانشجویان با روش تدریس، نحوه ارزیابی و کلیات درس آلودگی هوا	دکتر هیوا حسینی
۲	جلسه دوم	آشنایی با مبانی مهندسی کنترل آلودگی هوا	دکتر هیوا حسینی
۳	جلسه سوم	آشنایی با مقایسه فنی و اقتصادی گزینه های کنترل آلودگی هوا	دکتر هیوا حسینی
۴	جلسه چهارم	آشنایی با تجهیزات رایج در کنترل آلودگی هوا(هودها، کانال ها، دودکش هاف پمپ ها، مکنده ها، دمنده ها، حس گر ها و ئستگاه های سنجش)	دکتر هیوا حسینی
۵	جلسه پنجم	یادگیری مبانی طراحی ستون جذب سطحی	دکتر هیوا حسینی
۶	جلسه ششم	یادگیری مبانی طراحی ستون جذب در مایع	دکتر هیوا حسینی
۷	جلسه هفتم	یادگیری مبانی طراحی ستون میعان	دکتر هیوا حسینی
۸	جلسه هشتم	یادگیری طراحی سیستم های کنترل ذرات	دکتر هیوا حسینی
۹	جلسه نهم	یادگیری مبانی طراحی سیکلونها و جدا کننده اینرسی	دکتر هیوا حسینی
۱۰	جلسه دهم	یادگیری مبانی طراحی صافیها	دکتر هیوا حسینی
۱۱	جلسه یازدهم	یادگیری مبانی طراحی رسوب دهنده الکتروستاتیک	دکتر هیوا حسینی
۱۲	جلسه دوازدهم	آشنایی طراحی سیستم های کنترل بو و آلاینده های فرار(بیوفیلتر و بیواسکراپر)	دکتر هیوا حسینی
۱۳	جلسه سیزدهم	آشنایی با سیستم های کنترل آلودگی هوا در وسایط نقلیه موتوری	دکتر هیوا حسینی
۱۴	جلسه چهاردهم	یادگیری روش های مختلف نمونه گیری و سنجش آلاینده های هوا	دکتر هیوا حسینی



دکتر هیوا حسینی	یادگیری استراتژی های کنترل آلودگی هوای شهری و پایش	جلسه پانزدهم	۱۵
دکتر هیوا حسینی	آشنایی با سیستم کاتالیستی حذف آلایندهای هوا	جلسه شانزدهم	۱۶
دکتر هیوا حسینی	جمع بندی و رفع اشکال	جلسه هفدهم	۱۷