

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان گیلان

سازمان آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس پایه

همکار محترم .....

از آنجایی که فرآیند یاددهی - یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

### مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس: راهبردهای کنترل آلاینده های هوا
- نام و نام خانوادگی مدرس: فرشید قربانی شهنا
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: فرشید قربانی شهنا
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: مصطفی میرزایی علی آبادی
- نوع و میزان واحد به تفکیک:  نظری ۲ واحد ،  عملی ۱ واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: کارشناسی ارشد مدیریت HSE
- زمان درس: نیمسال اول
- مکان آموزش : دانشکده بهداشت

## شیوه نمره دهی

میزان امتیاز از کل (درصد)	ابزار ارزشیابی	تاریخ	نوع ارزشیابی
۲۰	تصحیح پاسخ سوالات، مسائل و پروژه های ارائه شده		سوال و مسئله ها و پروژه های طراحی مستمر ترمی
۴۰	تصحیح اوراق امتحانی		امتحان میان ترم (تشریحی)
۴۰	تصحیح اوراق امتحانی		امتحان پایان ترم (تشریحی)
۱۰۰			مجموع

## برنامه زمانبندی درس (بخش نظری)

اهداف کلی جلسه	عنوان مبحث	تاریخ	جلسه
آشنایی با مفاهیم مرتبط با آلودگی هوا و اهمیت و ضرورت کنترل آلاینده ها	ارائه هدف، سرفصل، روش ارزیابی درس کلیاتی در خصوص مفاهیم آلودگی هوا و ضرورت کنترل آلاینده ها		۱
آشنایی با اثرات بهداشت و زیست محیطی آلاینده های هوا و معاهدات و استانداردهای مرتبط با آلاینده های هوا	اثرات منطقه ای و جهانی آلاینده های هوا و استانداردهای مرتبط با آلاینده های هوا		۲
آشنایی با اثرات باد، شرایط دمایی تروپوسفر، بارش و رطوبت نسبی بر انتشار آلاینده های هوا و تأثیر این عوامل در مدیریت آلاینده های هوا	عوامل موثر بر انتشار آلاینده های هوا		۳
آشنایی با روش های مدیریتی و اجرایی کنترل آلاینده ها شامل بر کنترل در فاز تفکر و طراحی، برنامه های پایش صنعتی و پایش بهداشتی	اقدامات اساسی کنترل مواجهه و اثرات آلاینده های هوا		۴
تبیین اهمیت و تأثیر سیستم آموزش و ارزشیابی کارگران، تدابیر مدیریت بهداشتی، نظافت عمومی، تعمیرات و نگهداری، دستورالعمل ها و برنامه های گردشی جهت کنترل یا کاهش اثرات آلاینده های هوا	اقدامات اساسی کنترل مواجهه و اثرات آلاینده های هوا		۵
آشنائی با روش های کنترل آلاینده ها در منبع مثل تعویض یا جایگزینی مواد، تغییر دستگاهها و فرآیندهای مولد آلاینده و کاربرد مرطوب سازی در کنترل آلاینده ها، تهویه موضعی	روش های فنی کنترل آلاینده های هوا		۶
آشنایی با روش های کنترل در مسیر انتشار آلاینده ها همانند محافظه سازی منابع، جداسازی، تهویه عمومی، محافظه سازی برای پرسنل آشنایی با جایگاه، شرایط و الزامات استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در کنترل مواجهه با آلاینده ها	روش های فنی کنترل آلاینده های هوا - حفاظت فردی		۷

۸	تهویه: تعریف، طبقه بندی، اصول، موارد کاربرد و مفاهیم پایه	آشنایی با انواع روش های تهویه، مزایا و معایب و کاربردهای اختصاصی هر یک از روش های تهویه در کنترل آلاینده های هوا مفاهیم پایه مورد استفاده در طراحی تهویه
۹	تهویه عمومی	آشنایی با اصول طراحی تهویه عمومی به منظور کنترل گازها و بخارات جهت اهداف بهداشتی و ایمنی
۱۰	تهویه عمومی	آشنایی با محاسبات تهویه عمومی با اهداف ایمنی روشهای اجرایی تهویه عمومی
۱۱	تهویه موضعی (کمیت فیزیکی - هودها)	آشنایی با قوانین، مفاهیم و کمیت های فیزیکی مورد استفاده در تهویه موضعی آشنایی با انواع هودها و معیارهای سخت افزاری طراحی هودها
۱۲	طراحی هودها- حل مسئله	شناخت پارامترهای نرم افزاری هودها و نقش آنها در طراحی هود حل مسائل مرتبط با تهویه عمومی و طراحی هودها
۱۳	امتحان میان ترم	آزمون میزان پیشرفت تحصیلی دانشجویان در مباحث تدریس شده تا این جلسه
۱۴	کانال کشی تهویه موضعی	آشنایی با سیستم کانال کشی، اجزاء و محاسبات مربوطه معرفی پارامترهای نرم افزاری مهم در سیستمهای کانال کشی شناخت منابع اتلاف انرژی در کانالها و روشهای برآورد آنها
۱۵	استانداردهای تهویه موضعی - روشهای مختلف محاسبات طراحی سیستمهای تهویه - طراحی سیستمهای تهویه چند هودی	آشنایی با استانداردهای تهویه موضعی ارائه شده توسط ACGIH, NIOSH و ... آشنایی با روش محاسباتی فشار سرعت در طراحی سیستمهای تهویه آشنایی با روشها و محاسبات تصحیح دبی و طراحی مجدد برای متعادل سازی جریان شاخه ها
۱۶	هواکش های صنعتی	آشنایی با اصول کار و انواع هواکشها معرفی روش انتخاب هواکشها با استفاده از منحنی یا جداول عملکرد محاسبات مربوط به تعیین توان هواکش، و روابط تغییرات دبی، فشار و توان بر اساس تغییر دور
۱۷	معیارهای انتخاب و طبقه بندی پالایشگرها اتاقک های ته نشینی	آشنایی با معیارهای فنی، محیطی و اقتصادی انتخاب پالایشگرها و همچنین طبقه بندی آنها آشنایی با اصول و مکانیسم کار، انواع و روابط طراحی اتاقکهای ته نشینی
۱۸	سیکلون	آشنایی با اصول و مکانیسم کار، انواع و روابط طراحی سیکلون ها

۱۹	فیلتراسیون	آشنائی با اصول و مکانیسم کار فیلتراسیون، روط محاسباتی فیلتراسیون، مشخصات، ویژگیها و طراحی مدیا فیلترها و بگ فیلترها
۲۰	رسوب دهنده الکترواستاتیکی	آشنائی با روشهای طبقه بندی، مکانیسم کار، اجزاء، ویژگیها و طراحی رسوب دهنده های الکترواستاتیکی
۲۱	اسکرابر	آشنائی با مکانیسم کار، طبقه بندی و طرح های مختلف اسکرابرها
۲۲	جذب سطحی	آشنائی دانشجویان با اصول و مکانیسم کار و طراحی جاذبههای سطحی
۲۳	اکسید کننده حرارتی و کاتالیستی	آشنائی دانشجویان با مکانیسم کار و طراحی اکسید کننده های حرارتی و کاتالیستی برای تصفیه آلاینده های گازی
۲۴	حل مسئله	حل مسائل مرتبط با پالایشگرها
۲۵	صدا و ارتعاش - پرتوهای یونساز و غیر یونساز	آشنایی با تعاریف طبقه بندی و استانداردهای مرتبط با صدا، ارتعاش، پرتوهای یونساز و غیر یونساز
۲۶	شرایط جوی - روشنایی	آشنایی با تعاریف، طبقه بندی و استانداردهای مرتبط با شرایط جوی و روشنایی

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: اول

هدف کلی جلسه: آشنایی با مفاهیم مرتبط با آلودگی هوا و اهمیت و ضرورت کنترل آلاینده ها

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند آلودگی هوا را تعریف و چند نمونه از آلاینده ها را مثال بزند

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آلاینده های هوا را بر اساس حالت فیزیکی توضیح دهد.</li> <li>- آمار تولید و انتشار آلاینده های هوای کشورهای مختلف در سال های تفاوت استخراج نماید.</li> <li>- اثرات منطقه ای و جهانی آلاینده های هوا را توضیح دهد.</li> </ul>	شناختی " "	سخنرانی - کنفرانس	پاور پوینت	شرکت در بحث - بازخورد	پرسش و پاسخ

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: دوم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با اثرات بهداشتی و زیست محیطی آلاینده های هوا و معاهدات و استانداردهای جهانی و ملی آلاینده های هوا

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند دو نمونه از اثرات بهداشتی و زیست محیطی مهم آلاینده های هوا را توضیح دهد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تأثیرات منطقه ای و جهانی آلاینده های هوا را تشریح نماید.</li> <li>- تأثیرات بارز بهداشتی و زیست محیطی حداقل ۳ آلاینده شاخص هوا را توضیح دهد.</li> <li>- دو معاهده مهم بین المللی در زمینه کنترل آلاینده های هوا را توضیح دهد.</li> <li>- استاندارد هوای پاک و شاخص کیفیت هوا را توضیح دهد</li> </ul>	شناختی " " "	سخنرانی – کنفرانس،	پاور پوینت، وایت برد و مازیک	شرکت در بحث بازخورد،	پرسش و پاسخ

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: سوم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با اثرات باد، شرایط دمایی تروپوسفر، بارش و رطوبت نسبی بر انتشار آلاینده های هوا و تأثیر این عوامل در مدیریت آلاینده های هوا

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد اهمیت آلودگی هوا را در مدیریت HSE تشریح نماید.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: ارزیابی پاسخ کتبی پروژه طراحی اتاقک ته نشینی

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تأثیر گلباد را در مدیریت آلودگی هوا توضیح دهد.</li> <li>- اهمیت وارونگی دمایی را در تشدید اثرات آلاینده های هوا تشریح نماید.</li> <li>- تأثیر بارش و رطوبت نسبی را بر وضعیت آلودگی هوا توضیح دهید</li> </ul>	شناختی " "	سخنرانی - کنفرانس	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث - بازخورد	پرسش و پاسخ،

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: چهارم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با روش های مدیریتی و اجرایی کنترل آلاینده ها شامل بر کنترل در فاز تفکر و طراحی، برنامه های پایش صنعتی و پایش بهداشتی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند حداقل ۳ دلیل در خصوص لزوم کنترل آلاینده های هوا را نام ببرد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو قادر باشد:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دلیل و اهمیت کنترل آلاینده های هوا را در فاز تفکر و طراحی را تشریح نماید.</li> <li>- دو مثال از اقدامات کاربردی کنترل آلاینده ها در فاز تفکر و طراحی را ذکر کند.</li> <li>- اهمیت سیستم های پایش را در مدیریت بهداشتی آلاینده های توضیح دهد.</li> </ul>	<p>روان - حرکتی</p> <p>"</p> <p>شناختی</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس،</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>وایت برد و</p> <p>ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث</p> <p>بازخورد،</p>	<p>پرسش و پاسخ،</p>



## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: پنجم

**هدف کلی جلسه:** تبیین اهمیت و تأثیر سیستم آموزش و ارزشیابی کارگران، تدابیر مدیریت بهداشتی، نظافت عمومی، تعمیرات و نگهداری، دستورالعمل ها و برنامه های گردشی جهت کنترل یا کاهش اثرات آلاینده های هوا

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** اولویت و اهمیت روش های کنترلی مدیریتی - اجرایی را نسبت به روش های دیگر را توضیح دهد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو قادر باشد:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کاربردهای سیستم آموزش و ارزشیابی کارگران را در کنترل مواجهه با آلاینده ها توضیح دهد.</li> <li>- اهمیت استقرار سیستم مدیریت HSE را در صنایع و سازمان ها به منظور کنترل آلاینده های هوا را تشریح نماید.</li> <li>- ۳ نمونه از موارد کاربردی مدیریت ساعات و شیفت های کاری به منظور کنترل مواجهه را توضیح دهد.</li> </ul>	شناختی " "	سخنرانی - کنفرانس،	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث - بازخورد،	پرسش و پاسخ،

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: ششم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی با روش های کنترل آلاینده ها در منبع مثل تعویض یا جایگزینی مواد، تغییر دستگاهها و فرآیندهای مولد آلاینده و کاربرد مرطوب سازی در کنترل آلاینده ها، تهویه موضعی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر به توضیح روش های عمومی فنی کنترل آلاینده های هوا باشد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو قادر باشد:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شروط لازم جهت جایگزینی مواد را توضیح دهد.</li> <li>- ۳ نمونه از تغییرات فرآیندی را به منظور کنترل آلاینده ها ذکر نماید.</li> <li>- ۲ مزیت و ۲ محدودیت مهم تغییر فرآیند را ذکر کند.</li> <li>- کاربرد رطوبت را در پیشگیری از تولید غبار و فرونشانی غبار توضیح دهد.</li> <li>- ۲ مزیت و ۲ محدودیت از ۴ نوع محلول رایج مرطوب سازی را ذکر کند</li> </ul>	شناختی " " "	سخنرانی - کنفرانس،	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث بازخورد،	پرسش و پاسخ،

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: هفتم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با روش های کنترل در مسیر انتشار آلاینده ها همانند محفظه سازی منابع، جداسازی، تهویه عمومی، محفظه سازی برای پرسنل - آشنایی با جایگاه، شرایط و الزامات استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در کنترل مواجهه با آلاینده ها

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر به طراحی پروژه بگ هاوس باشد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: روشهای مختلف کنترل آلاینده ها در منبع را توضیح دهد

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفاوت محفظه سازی منابع با جداسازی آنها را توضیح دهد.</li> <li>- شرایط استفاده از محفظه سازی برای پرسنل را توضیح دهد.</li> <li>- شرایط استفاده از وسایل حفاظت فردی در برابر آلاینده های هوارا تشریح نماید.</li> <li>- مزایای استفاده از وسایل حفاظت فردی را ذکر کند.</li> </ul>	شناختی " " "	سخنرانی	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث	پرسش و پاسخ،

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: هشتم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با انواع روش های تهویه، مزایا و معایب و کاربردهای اختصاصی هر یک از روش های تهویه در کنترل آلاینده های هوا- مفاهیم پایه مورد استفاده در طراحی تهویه

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند جایگاه روش های تهویه را در بین راهکارهای مختلف کنترل آلاینده های هوا را توضیح دهد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- طبقه بندی روش های مختلف تهویه را توضیح دهد.</li> <li>- محدودیت های مهم کاربرد تهویه عمومی در کنترل آلاینده ها را توضیح دهد</li> <li>- کاربرد دبی و فشارها را در طراحی تهویه توضیح دهد</li> <li>- کاربرد ضریب تصحیح دانسیته در طراحی تهویه را ذکر کند.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>حل مسئله</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>وایت برد و</p> <p>ماژیک</p>	<p>شرکت در</p> <p>بحث -</p> <p>بازخورد، حل</p> <p>تمرین</p>	<p>پرسش و پاسخ،</p> <p>ارزیابی حل</p> <p>مسائل</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: نهم

هدف کلی جلسه: آشنایی با اصول طراحی تهویه عمومی به منظور کنترل گازها و بخارات جهت اهداف بهداشتی و ایمنی

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو مسائل طرح شده در جلسه قبل را پاسخ دهد

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: ارزیابی پاسخ کتبی مسائل جلسه قبل

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- میزان دبی هوای ترقیقی مورد نیاز در انتشار منقطع و مداوم گازها محاسبه نماید</li> <li>- میزان دبی هوای ترقیقی جهت کنترل بخارها را جهت اهداف بهداشتی محاسبه نماید.</li> <li>- روش تعیین ضریب اطمینان را توضیح دهد.</li> <li>- روش تصحیح دبی هوای ترقیقی را برای مخلوط مواد شیمیایی توضیح دهد.</li> </ul>	<p>روان- حرکتی</p> <p style="text-align: center;">"</p> <p>شناختی</p> <p style="text-align: center;">"</p>	<p>سخنرانی و حل مسائل</p>	<p>پاور پوینت، وایت برد و ماژیک</p>	<p>مشارکت در حل بحث و حل مسئله های کلاسی</p>	<p>پرسش و پاسخ- حل مسئله</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: دهم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با محاسبات تهویه عمومی با اهداف ایمنی- روشهای اجرایی تهویه عمومی  
**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو سؤالات و مسائل طرح شده در جلسات قبل را پاسخ دهد

منابع درسی:

- ۱- جزوه و اسلایدهای آموزشی
- 2- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 3- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: ارزیابی پاسخ کتبی به مسائل جلسه قبل

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<b>دانشجو بتواند:</b> - میزان دبی هوای ترفیقی مورد نیاز به منظور پیشگیری از انفجار را محاسبه نماید - محاسبات تهویه عمومی را با تغییرات زمانی انجام دهد. - حداقل ۳ مورد از نکات مهم در اجرای سیستم تهویه عمومی را ذکر کند. - مناسب ترین روش اجرایی سیستم تهویه عمومی را توضیح دهد.	روان- حرکتی	سخنرانی و حل مسائل	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	مشارکت در حل بحث و حل مسئله های کلاسی	پرسش و پاسخ- حل مسئله

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: یازدهم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با قوانین، مفاهیم و کمیت های فیزیکی مورد استفاده در تهویه موضعی - آشنایی با انواع هودها و معیارهای سخت افزاری طراحی هودها

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد جایگاه تهویه موضعی را در بین روش های مختلف تهویه را توضیح دهد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- فشار سرعت، استاتیک و کل را تعریف کند.</li> <li>- رابطه بین فشار سرعت و سرعت را توضیح و مسائل طرح شده را حل کند.</li> <li>- کاربرد قوانین بنیادی (جرم و انرژی را در طراحی تهویه صنعتی تعریف کند.</li> <li>- وظیفه اصلی هودها را در سیستمهای تهویه توضیح دهد.</li> <li>- ۳ نوع از هودها را نام ببرد</li> <li>- ۲ مورد از شرایط اختصاصی استفاده از هودهای محصور کننده را توضیح دهد.</li> <li>- حداقل ۳ معیار موثر بر اندازه ، شکل، جنس و محل استقرار هود را توضیح دهد.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس،</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>وایت برد و</p> <p>ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث</p> <p>-</p> <p>بازخورد، حل</p> <p>تمرین</p>	<p>پرسش و پاسخ،</p> <p>ارزیابی حل</p> <p>مسائل</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: دوازدهم

**هدف کلی جلسه:** شناخت پارامترهای نرم افزاری هودها و نقش آنها در طراحی هود- حل مسائل مرتبط با تهویه عمومی و طراحی هودها

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد تمرین های جلسه قبل را حل کند.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ- ارزیابی پاسخ کتبی مسائل جلسه قبل

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- سرعت دهانه، سرعت ربایش، سرعت پلنوم و سرعت شکاف هود را تعریف کند.</li> <li>- عوامل موثر بر دبی هود را توضیح داده و مسائل طرح شده را حل کند.</li> <li>- فشار استاتیک هود را تعریف کنید و مسائل مربوطه را حل کنید.</li> <li>- افت و ضریب افت و راندمان هود را تعریف کرده و مسائل مربوط به آن را حل کند.</li> <li>- مسائل مربوط به طراحی تهویه عمومی را حل کند</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>شناختی</p> <p>روان- حرکتی</p>	<p>سخنرانی - کنفرانس حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت، ماژیک و وایت برد</p>	<p>شرکت در بحث - حل تمرین کلاسی بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی</p>



## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: سیزدهم

هدف کلی جلسه: آزمون میزان پیشرفت تحصیلی دانشجو در مباحث تدریس شده تا این جلسه

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو سؤالات و مسائل طرح شده در جلسات قبل را پاسخ دهد

منابع درسی:

۱- جزوه و اسلایدهای آموزشی

- 2- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 3- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: امتحان میان ترم

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
دانشجو بتواند: - حداقل ۷۰ درصد از نمره کل آزمون را کسب کند.	شناختی و روان - حرکتی	امتحان کتبی	برگه سؤالات	پاسخ به سؤالات و حل مسئله	نمره امتحان کتبی

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: چهاردهم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی با سیستم کانال کشی، اجزاء و محاسبات مربوطه- معرفی پارامترهای نرم افزاری مهم در سیستمهای کانال کشی- شناخت منابع اتلاف انرژی در کانالها و روشهای برآورد آنها

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد تعریف و روابط دبی و سرعت جریان هوا را ذکر کند.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۳ پارامتر سخت افزاری طراحی کانال ها را توضیح دهد.</li> <li>- روش تعیین قطر مناسب کانال ها را توضیح دهد.</li> <li>- معیارهای مهم در طراحی اتصالات کانال ها را تشریح نماید</li> <li>- میزان افت فشار ناشی از اصطکاک و اتصالات دینامیک را محاسبه نماید.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>روان- حرکتی</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس، حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت، وایت برد و ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>بازخورد، حل تمرین</p>	<p>پرسش و پاسخ، ارزیابی حل مسائل</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: پانزدهم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با استانداردهای تهویه موضعی ارائه شده توسط NIOSH, ACGIH و ...- آشنایی با روش محاسباتی فشار سرعت در طراحی سیستمهای تهویه- آشنایی با روشها و محاسبات تصحیح دبی و طراحی مجدد برای متعادل سازی جریان شاخه ها

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد مسائل مربوط به محاسبات افتهای فشار را حل کند.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۳ استاندارد تهویه فرآیندهای منتخب را استخراج نماید.</li> <li>- روش های متعادل سازی فشار در سیستم های چندهودی را توضیح دهد.</li> <li>- پروژه کلاسی مطرح شده را طراحی نماید.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p style="text-align: center;">"</p> <p>روان- حرکتی</p>	<p>سخنرانی - کنفرانس</p>	<p>پاور پوینت، ماژیک و وایت برد،</p>	<p>شرکت در بحث - حل مسئله</p>	<p>پرسش و پاسخ حل مسئله</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: شانزدهم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی با اصول کار و انواع هواکشها- معرفی روش انتخاب هواکشها با استفاده از منحنی یا جداول عملکرد- محاسبات مربوط به تعیین توان هواکش، و روابط تغییرات دبی، فشار و توان بر اساس تغییر دور

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر به تعریف دبی، فشار استاتیک و فشار کل باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۲ گروه اصلی هواکشها را نام برده و ویژگیهای آنها را توضیح دهید.</li> <li>- روش انتخاب مدل مناسب هواکشها را از طریق منحنی های عملکرد یا جداول مربوطه توضیح دهد.</li> <li>- مسائل مربوط به محاسبه فشار و توان مصرفی هواکش را حل کند.</li> <li>- مسائل مربوط به تغییر پارامترهای عملکردی هواکش را با تغییر دور حل کند.</li> </ul>	شناختی " " "	سخنرانی - کنفرانس حل تمرین	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد، جداول و نمودارهای انتخاب هواکشها	شرکت در بحث - حل تمرین کلاسی بازخورد	پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: هفدهم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی با معیارهای فنی، محیطی و اقتصادی انتخاب پالایشگرها و همچنین طبقه بندی آنها-آشنائی با اصول کار، مکانیسم کار، انواع و روابط طراحی اتاقکهای ته نشینی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر به توضیح ضرورت کاربرد پالایشگرهای هوا باشد

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۳ مورد از پارامترهای مهم در هر بخش معیارهای فنی، محیطی و اقتصادی پالایشگرها را توضیح دهد.</li> <li>- ۴ غبارگیر و ۴ گاززدا مهم را نام ببرد.</li> <li>- ۳ مدل مختلف اتاقکهای ته نشینی را نام ببرد.</li> <li>- مکانیسم برخورد را در جمع آوری ذرات توضیح دهد.</li> <li>- ۲ مورد از اصلی ترین مزایا و معایب اتاقکهای ته نشینی را نام ببرد.</li> </ul>	شناختی " " " "	سخنرانی - کنفرانس	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد،	شرکت در بحث	پرسش و پاسخ

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: هیجدهم

هدف کلی جلسه: آشنائی با اصول و مکانیسم کار، انواع و روابط طراحی سیکلون ها

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر باشد جایگاه و کاربرد سیکلون را در بین غبارگیرها توضیح دهد

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مکانیسم و اصول کار سیکلون را توضیح دهد.</li> <li>- ۳ مدل رایج سیکلونها را نام ببرد.</li> <li>- ۲ مورد از مزایا و معایب اصلی سیکلونها را نام ببرد.</li> <li>- مدل مناسب سیکلونها را براساس بازده جمع آوری مورد نیاز انتخاب کند.</li> <li>- قطر و ابعاد سیکلونها را براساس دبی هوا محاسبه نماید.</li> </ul>	شناختی " " " "	سخنرانی - کنفرانس، حل تمرین	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث - بازخورد، حل تمرین	پرسش و پاسخ، ارزیابی حل مسائل

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: نوزدهم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی با اصول و مکانیسم کار فیلتراسیون، روبرط محاسباتی فیلتراسیون، مشخصات، ویژگیها و طراحی مدیا فیلترها و بگ فیلترها

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو محدودیت های اصلی اتاقک های ته نشینی و سیکلون ها را در غبارگیری توضیح دهد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۴ گروه اصلی فیلترها را نام ببرد.</li> <li>- ۳ مکانیسم اصلی فیلتراسیون ذرات هوابرد را توضیح دهد</li> <li>- مسائل بازده و سرعت فیلتراسیون را حل کند.</li> <li>- ۳ ویژگی عملکردی مدیا فیلترها را نام ببرد.</li> <li>- ۳ روش اصلی پاکسازی بگ هاوسها را توضیح دهد.</li> <li>- تفاوت فیلتراسیون داخلی و خارجی را توضیح دهد.</li> <li>- مسائل مربوط به محاسبه تعداد و ابعاد فیلترها را حل کند.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>روان- حرکتی</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>وایت برد و</p> <p>ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث</p> <p>بازخورد، حل</p> <p>تمرین</p>	<p>پرسش و پاسخ،</p> <p>ارزیابی حل</p> <p>مسائل</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: بیستم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی با روشهای طبقه بندی، مکانیسم کار، اجزاء، ویژگیها و طراحی رسوب دهنده های الکترواستاتیکی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو با محدودیت های کاربرد فیلترها در تصفیه آئروسول ها آشنا باشد

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۴ مرحله اصلی مکانیسم کار رسوب دهنده الکترواستاتیکی را توضیح دهد.</li> <li>- تفاوت عملکرد الکتروفیلترهای یک و دومرحله ای را توضیح دهد.</li> <li>- ۴ روش طبقه بندی الکتروفیلترها را توضیح دهد.</li> <li>- انواع و مشخصات الکترودهای تخلیه و جمع آوری را توضیح دهد.</li> <li>- روش کار مکانیسمهای پاکسازی الکترودها را توضیح دهد.</li> <li>- مسائل مربوط به محاسبه تعداد و ابعاد الکترودها جمع آوری را حل کند.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>روان - حرکتی</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>وایت برد و</p> <p>ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث</p> <p>بازخورد، حل</p> <p>تمرین</p>	<p>پرسش و پاسخ،</p> <p>ارزیابی حل</p> <p>مسائل</p>



## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: بیست و یکم

هدف کلی جلسه: آشنائی با مکانیسم کار، طبقه بندی و طرح های مختلف اسکرابرها

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر باشد جایگاه اسکرابرها را در بین پالایشگرهای آلاینده های هوا توضیح دهد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۳ مزیت و عیب مهم اسکرابرها را نام ببرد</li> <li>- حداقل ۲ روش طبقه بندی اسکرابرها را نام ببرد.</li> <li>- ۲ مکانیسم اصلی جمع آوری ذرات و مکانیسم تصفیه گازها توسط اسکرابر را توضیح دهد.</li> <li>- حداقل ۲ اسکرابر تماس فاز گازی، ۲ اسکرابر تماس فاز مایع و ۲ اسکرابر ترکیبی را نام ببرد</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس،</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>وایت برد و</p> <p>ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>بازخورد،</p>	<p>پرسش و پاسخ،</p> <p>ارزیابی حل</p> <p>مسائل</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: بیست و دوم

هدف کلی جلسه: آشنائی دانشجویان با اصول و مکانیسم کار و طراحی جاذبههای سطحی

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر باشد فرآیند جذب سطحی را توضیح دهد

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ۳ جاذب سطحی مورد استفاده در کنترل آلاینده های هوا را نام ببرد.</li> <li>- رایجترین طرح بستر جذبی کربن فعال را در کنترل آلاینده های گازی را توضیح دهد.</li> <li>- مسائل طرح شده در خصوص تعیین ظرفیت جذب را حل کند.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p style="text-align: center;">"</p> <p>روان- حرکتی</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس، حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>وایت برد و ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>بازخورد، حل تمرین</p>	<p>پرسش و پاسخ،</p> <p>ارزیابی حل مسائل</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: بیست و سوم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی دانشجویان با مکانیسم کار و طراحی اکسید کننده های حرارتی و کاتالیستی برای تصفیه آلاینده های گازی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد مکانیسم اکسیداسیون ترکیبات را توضیح دهد.

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مکانیسم اکسیداسیون حرارتی و کاتالیستی را توضیح دهد.</li> <li>- ۳ پارامتر مهم در طراحی اکسید کننده ها را توضیح دهد.</li> <li>- ۲ تفاوت طرحهای احیائی و بازیافتی اکسید کننده های حرارتی و کاتالیستی را توضیح دهد.</li> </ul>	شناختی " "	سخنرانی - کنفرانس،	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث - بازخورد،	پرسش و پاسخ،

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: بیست و چهارم

هدف کلی جلسه: حل مسائل مرتبط با پالایشگرها

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو با مباحث تئوری انواع پالایشگرها آشنا باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
دانشجو بتواند: تمرین ها و مسائل مرتبط با طراحی غبارگیرها و گاززداها را در صنایع و فرآیندهای مختلف صنعتی حل کند.	روان- حرکتی	حل تمرین	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث - بازخورد، حل تمرین	پرسش و پاسخ، ارزیابی حل مسائل

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: بیست و پنجم

هدف کلی جلسه: آشنایی با تعاریف طبقه بندی و استانداردهای مرتبط با صدا، ارتعاش، پرتوهای یونساز و غیر یونساز

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو با مباحث پایه صدا، ارتعاش و پرتوها آشنایی داشته باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انواع صدا و ارتعاش را تعریف نماید.</li> <li>- استانداردهای بهداشتی و زیست محیطی صدا و ارتعاش را تشریح نماید.</li> <li>- ۳ روش مدیریتی و فنی در خصوص کنترل صدا و ارتعاش را توضیح دهد.</li> <li>- انواع پرتوها را تعریف و طبقه بندی نماید.</li> <li>- استانداردهای بهداشتی و زیست محیطی پرتوها را تشریح نماید.</li> <li>- ۳ روش مدیریتی و فنی در خصوص کنترل پرتوهای یونساز و غیر یونساز را توضیح دهد.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی – کنفرانس</p>	<p>پاور پوینت، وایت برد و ماژیک</p>	<p>شرکت در بحث – بازخورد،</p>	<p>پرسش و پاسخ</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: راهبردهای کنترل آلودگی هوا

جلسه: بیست و ششم

هدف کلی جلسه: آشنایی با تعاریف، طبقه بندی و استانداردهای مرتبط با شرایط جوی و روشنایی

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو با مباحث پایه شرایط جوی و روشنایی آشنایی داشته باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30 th Edition, 2019.
- 2- Lawrence K.Wang, Norman C.Pereira, Yang Tse Hung, Air Pollution Control Engineering, Vol 1, HUMANA Press: Totowa, New Jersey, 2004;

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<p><b>دانشجو بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- عوامل موثر بر شرایط جوی محیط را توضیح دهد</li> <li>- استانداردهای بهداشتی شرایط جوی را تشریح نماید.</li> <li>- ۲ روش مدیریتی و ۲ روش فنی در خصوص کنترل گرما و سرما را توضیح دهد.</li> <li>- شرایط روشنایی مطلوب را توضیح دهد</li> <li>- استانداردهای مرتبط با روشنایی را تشریح نماید.</li> <li>- عوامل موثر بر طراحی روشنایی مطلوب را توضیح دهد.</li> </ul>	شناختی " " " " "	سخنرانی - کنفرانس	پاور پوینت، وایت برد و ماژیک	شرکت در بحث - بازخورد،	پرسش و پاسخ