

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان گیلان

معاونت 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: طراحی تهویه صنعتی
- نام و نام خانوادگی مدرس: فرشید قربانی شهنا
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: فرشید قربانی شهنا
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: عبدالرحمن بهرامی
- نوع و میزان واحد به تفکیک:  نظری ۲ واحد ،  عملی ۱ واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای
- زمان درس: نیمسال دوم
- مکان آموزش: دانشکده بهداشت

## شیوه نمره دهی

میزان امتیاز از کل (درصد)	ابزار ارزشیابی	تاریخ	نوع ارزشیابی
۱۰	تصحیح پاسخ سوالات و مسائل ارائه شده		سوال و مسئله های مستمر ترمی
۱۵	ارزیابی طراحی، محاسبات و کیفیت گزارش پروژه		ارائه پروژه
۳۰	تصحیح اوراق امتحانی		امتحان میان ترم (تشریحی)
۳۰	تصحیح اوراق امتحانی		امتحان پایان ترم (تشریحی)
۱۵	ارزیابی گزارش کار کارگاههای عملی و میزان رعایت نظم کلاس های عملی		نظم و گزارش کار کارگاه های عملی
۱۰۰			مجموع

## برنامه زمانبندی درس (بخش نظری)

جلسه	تاریخ	عنوان مبحث	اهداف کلی جلسه
۱		ارائه هدف، سرفصل، روش ارزیابی درس و کلیاتی در خصوص آلودگی هوا	- ارائه برنامه درسی ترم - بحثهای مقدماتی آلودگی هوا
۲		روشهای کنترلی مواجهه با آلاینده های هوا و جایگاه تهویه در بین آنها تعاریف و طبقه بندی روشهای تهویه	- تبیین جایگاه روشهای مختلف کنترل آلودگی هوا - ارائه مباحث مقدماتی تهویه
۳		مروری بر کمیات فیزیکی مهم در تهویه صنعتی شامل دبی، انواع فشار، دانسیته، ضریب تصحیح دانسیته قوانین بنیادین سیستمهای تهویه (بقای جرم، انرژی و ...)	- آشنائی با قوانین و پارامترهای فیزیکی مهم در تهویه
۴		شرایط کاربرد تهویه موضعی معرفی اجزاء سیستم تهویه موضعی معرفی هود (تعریف و طبقه بندی) معیارهای طراحی سخت افزاری هودها(شکل، جنس، اندازه، محل استقرار و ...) معرفی برخی از هودهای فرآیندهای ویژه	- تفهیم شرایط کاربرد تهویه موضعی به منظور انتخاب راهبرد کنترلی صحیح - آشنائی با فرآیند طراحی سخت افزاری هود - معرفی هودهای استاندارد برخی از فرآیندها
۵		تعیین پارامترهای عملیاتی هودها شامل سرعت دهانه، سرعت ربایش، دبی، افت فشار و ضرایب افت، فشار استاتیک و راندمان هود و معرفی روشهای محاسبه آنها	- شناخت پارامترهای نرم افزاری هودها و نقش آنها در طراحی هود
۶		معرفی هودهای شکافدار، تأثیر دمش و مکش، لبه، معرفی سیستمهای دمشی-مکشی، معرفی سیستم های تک هود و چند هود	معرفی شرایط موثر بر عملکرد هودها و استفاده از آنها در طراحی هود
۷		حل مسئله معرفی سیستم کانال کشی معیارهای انتخاب کانال شامل شکل، جنس، سطح مقطع و ضخامت بدنه کانال معرفی اجزاء شبکه کانال کشی (زانوئی، ورودی، تبدیلیهای افزاینده و کاهنده، دودکش و ...)	- تبیین مطالب تدریس شده - آشنائی با سیستم کانال کشی، اجزاء و محاسبات مربوط به کانال کشی
۸		حل مسئله تعیین پارامترهای موثر در کانالها شامل سرعت انتقالی، دبی هوا، فشار سرعت افت فشار در کانالها (افت اصطکاک و افت دینامیک) روشهای تعیین افت فشار در کانالها	- معرفی پارامترهای نرم افزاری مهم در سیستمهای کانال کشی - شناخت منابع اتلاف انرژی در کانالها و روشهای برآورد آنها
۹		امتحان میان ترم	آزمون میزان پیشرفت تحصیلی دانشجو در مباحث تدریس شده تا این جلسه
۱۰		معرفی روشهای مختلف محاسبات طراحی سیستمهای تهویه طراحی سیستمهای تهویه چند هودی	- آشنائی با روشهای محاسباتی فشار سرعت و طول معادل (فوت معادل) در طراحی سیستمهای تهویه - آشنائی با روشها و محاسبات تصحیح دبی و طراحی مجدد برای متعادل سازی جریان شاخه ها

	معرفی روشهای مختلف متعادل سازی شاخه های سیستم تهویه و روابط مربوطه		
۱۱	حل مسئله معرفی جدول محاسباتی و روش استفاده از آن	- مرور مطالب با حل مسئله - آشنائی با روش محاسباتی سیستماتیک مبتنی بر جدول محاسباتی	
۱۲	حل مسئله با استفاده از جدول محاسباتی موارد ضروری در طراحی سیستمهای تهویه موضعی شامل بررسی های اولیه میدانی و هماهنگی های لازم	- تمرین کاربرد جدول محاسباتی در طراحی سیستمهای تهویه - شناخت عوامل و اقدامات ضروری قبل و حین طراحی سیستمهای تهویه	
۱۳	معرفی انواع هواکش ها، طبقه بندی، معیارهای انتخاب و محاسبات و روابط مربوطه، اثر سیستم، افت ناشی از تسمه	- 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	
۱۴	حل مسئله در خصوص هواکشها معرفی معیارهای انتخاب و طبقه بندی پالایشگرها	- مرور قوانین و روابط مربوط به هواکشها با حل مسئله - آشنائی با معیارهای فنی، محیطی و اقتصادی انتخاب پالایشگرها و همچنین طبقه بندی آنها	
۱۵	تکمیل بحث پالایشگرها در خصوص معرفی و ویژگیهای آنها،	- آشنائی با انواع غبارگیرها و گاززداها، ویژگیها و موارد کاربرد آنها	
۱۶	کلیات تهویه ترقیقی نقش هوای جبرانی در سیستم تهویه موضعی	- آشنایی با تهویه ترقیقی و کاربرد آن در کنترل آلاینده ها - اهمیت و تأثیر هوای جبرانی بر عملکرد و اثربخشی سیستم تهویه موضعی	
۱۷	پایش سیستم های تهویه، ملاحظات مربوط به تعمیر و نگهداری آنها پایش های سخت افزاری و نرم افزاری آشنایی با وسایل و روش های پایش سیستم تهویه مستند سازی نتایج پایش رفع اشکال	- معرفی اصول، شرایط و روش پایش پارامترهای سخت و نرم افزاری سیستمهای تهویه - کسب مهارت در پایش یک سیستم تهویه موضعی، تعیین عیوب و نواقص و ارائه راه حل	
-----	امتحان پایان نیمسال		

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: اول

هدف کلی جلسه: آشنائی با مفاهیم و کمیات فیزیکی مهم و قوانین بنیادین مورد استفاده در تهویه

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند دبی، فشار، دانسیته و سرعت جریان را تعریف 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- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- انواع آلاینده های هوا را طبقه بندی کند.</li> <li>- اثرات منطقه ای و جهانی آلاینده های هوا را توضیح دهد.</li> <li>- انواع وارونگی هوائی را تعریف کرده و سرنوشت آلاینده های هوا را در این شرایط توضیح دهد.</li> </ul>	شناختی " "	سخنرانی – کنفرانس	پاور پوینت	شرکت در بحث – بازخورد	پرسش و پاسخ

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: دوم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی دانشجویان با روشهای کنترلی مواجهه با آلاینده های هوا و جایگاه تهویه در بین آنها

**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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<b>دانشجو بتواند:</b> - حداقل ۲ روش اجرایی و مدیریتی کنترل آلاینده ها را توضیح دهد. - ۳ روش فنی و مهندسی کنترل آلاینده های هوا را توضیح دهد. - شرایط لزوم استفاده از روشهای تهویه را توضیح دهد. - انواع روشهای تهویه را توضیح دهد.	شناختی " " "	سخنرانی - کنفرانس	پاور پوینت	شرکت در بحث بازخورد	پرسش و پاسخ

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: سوم

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با مفاهیم کلی و کمیات فیزیکی و کاربرد آنها در تهویه

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر به تعریف سیالات و آلودگی هوا باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- مسائل مربوط به ضریب تصحیح دانسیته را حل کند.</li> <li>- کاربرد قوانین بنیادی (جرم و انرژی را در طراحی تهویه صنعتی تعریف کند</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>ماژیک و وایت برد</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>حل تمرین کلاسی</p> <p>بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ</p> <p>ارائه تکلیف کلاسی</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: چهارم

هدف کلی جلسه: تفهیم شرایط کاربرد تهویه موضعی و معیارهای انتخاب و طراحی هودهای مکند

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر به طبقه بندی انواع روشهای تهویه باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
دانشجو بتواند:	شناختی	سخنرانی – کنفرانس	پاور پوینت	شرکت در بحث – بازخورد	پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی
- حداقل ۶ شرایط مختلف استفاده اختصاصی از سیستم تهویه موضعی را نام ببرد. - وظیفه اصلی هودها را در سیستمهای تهویه توضیح دهد. - ۳ نوع از هودها را نام ببرد - ۲ مورد از شرایط اختصاصی استفاده از هودهای محصور کننده را توضیح دهد. - حداقل ۳ معیار موثر بر اندازه، شکل، جنس و محل استقرار هود را توضیح دهد. - حداقل ۳ استاندارد هودهای فرآیندهای مختلف را معرفی کند	" " " " "				



## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: پنجم

هدف کلی جلسه: شناخت پارامترهای نرم افزاری هودها و نقش آنها در طراحی هود

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند نقش هودها را در سیستم تهویه موضعی تعریف کند.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- 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> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>ماژیک و وایت برد</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>حل تمرین کلاسی</p> <p>بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ</p> <p>ارائه تکلیف کلاسی</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: ششم

هدف کلی جلسه: تبیین مطالب جلسه قبل و تکمیل مباحث مربوط به هودها

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند مسائل طرح شده در 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- مسائل طرح شده جلسه قبل را حل کند</li> <li>- تفاوت و کاربرد هودهای فلنج دار را نسبت به هودهای معمولی توضیح دهد.</li> <li>- کاربرد هود شکافدار را توضیح دهد.</li> <li>- هود شکافدار طراحی کند.</li> <li>- اثر دمشی و مکشی را تعریف کند.</li> <li>- سیستم تهویه موضعی دمشی-مکشی طراحی کند.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>روان- حرکتی</p> <p>شناختی</p> <p>روان- حرکتی</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت، ماژیک و وایت برد، استانداردهای سیستم تهویه موضعی</p>	<p>شرکت در بحث، حل تمارین کلاسی بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ</p> <p>ارائه تکلیف کلاسی</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: هفتم

هدف کلی جلسه: تبیین مطالب جلسه قبل و آشنائی با اجزاء و پارامترهای طراحی سیستم کانال کشی

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند علاوه بر طراحی پروژه های درخواستی جلسه قبل، قادر به تعریف دبی و سرعت جریان هوا باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- پروژه های طرح شده در جلسه قبل را حل کنید.</li> <li>- ۳ عامل موثر بر انتخاب جنس کانال را نام ببرد.</li> <li>- ضمن تعریف سرعت انتقالی عوامل موثر بر آن را نام ببرد.</li> <li>- مسائل طرح شده در خصوص تعیین قطر مناسب کانال را حل کند.</li> <li>- عوامل موثر بر اصطکاک را توضیح داده و مسائل طرح شده را حل کند.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت،</p> <p>ماژیک و وایت برد</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>حل تمرین کلاسی</p> <p>بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ</p> <p>ارائه تکلیف کلاسی</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: هشتم

هدف کلی جلسه: تبیین مطالب جلسه قبل و تکمیل مباحث اجزاء و پارامترهای طراحی سیستم کانال کشی

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند میزان افت اصطکاک ایجاد شده در کانال ها را محاسبه نماید

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- ضمن توضیح حداقل ۳ پارامتر موثر بر طراحی زانوییها، مسائل مربوط به افت آنرا حل کند.</li> <li>- ضمن توضیح حداقل ۲ پارامتر موثر بر طراحی ورودیها، مسائل مربوط به افت آنرا حل کند.</li> <li>- ضمن توضیح حداقل ۳ پارامتر موثر بر طراحی تبدیلیهای افزایشی و کاهشده، مسائل مربوط به افت آنرا حل کند.</li> <li>- کاربرد دودکش را توضیح داده و قادر به حل مسئله طرح شده در خصوص افت دودکش را حل کند.</li> </ul>	شناختی " " "	سخنرانی - کنفرانس حل تمرین	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد	شرکت در بحث - حل تمرین کلاسی بازخورد	پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: نهم

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, 30th Edition, 2019.
- 3- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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 ۶۰ 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: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: دهم

**هدف کلی جلسه:** آشنائی دانشجویان با سیستم های چندهودی و روشهای توازن فشارها در 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<b>دانشجو بتواند:</b> - روش توازن فشار در دو شاخه را توضیح دهد. - مسائل مربوط به توازن فشار از طریق تصحیح دبی را حل کند - مسائل مربوط به توازن فشار از طریق طراحی مجدد را حل کند. - فشار سرعت برآیند دو شاخه را محاسبه کند	شناختی " " "	سخنرانی - کنفرانس حل تمرین	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد	شرکت در بحث - حل تمرین کلاسی بازخورد	پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: یازدهم

**هدف کلی جلسه:** تبیین مطالب جلسه قبل و آشنائی دانشجویان با جدول محاسباتی و کاربرد آن در طراحی سیستمهای تهویه موضعی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد مسائل مربوط به محاسبات و طراحی سیستمهای تهویه موضعی 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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 بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- حداقل ۲ مزیت استفاده از جدول محاسباتی را نام ببرد.</li> <li>- پروژه محاسباتی طراحی سیستم تهویه موضعی طرح شده را با استفاده از جدول محاسباتی حل کند.</li> </ul>	شناختی "	سخنرانی - کنفرانس حل تمرین	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد، جداول و استانداردهای تهویه موضعی	شرکت در بحث - حل تمرین کلاسی بازخورد	پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: دوازدهم

**هدف کلی جلسه:** تبیین مطالب جلسه قبل و آشنائی دانشجویان با روش توازن با دریاچه گذاری و اقدامات مهم در زمان طراحی سیستمهای تهویه موضعی شامل بررسی های اولیه میدانی و هماهنگی های لازم

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر باشد مسائل مربوط به توازن فشار در مرحله طراحی سیستمهای تهویه موضعی 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- مسئله طرح شده در جلسه قبل را حل کند.</li> <li>- حداقل ۳ مزیت و عیب طراحی با روش دریاچه گذاری را نسبت به روش توازن در مرحله طراحی را نام ببرد.</li> <li>- حداقل ۵ مورد مهم در خصوص اقدامات اساسی را در زمان طراحی سیستم تهویه موضعی را نام ببرد.</li> </ul>	شناختی " "	سخنرانی - کنفرانس حل تمرین	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد، جداول و استانداردهای تهویه موضعی	شرکت در بحث - حل تمرین کلاسی بازخورد	پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی



## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: سیزدهم

هدف کلی جلسه: آشنائی با انواع هواکشها، معیارهای انتخاب و روابط محاسباتی آنها  
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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت، مازیک و وایت برد، جداول و نمودارهای انتخاب هواکشها</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>حل تمرین کلاسی</p> <p>بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ</p> <p>ارائه تکلیف کلاسی</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: چهاردهم

هدف کلی جلسه: تبیین مطالب جلسه قبل و آشنائی با معیارهای طراحی و انتخاب پالایشگرها و طبقه بندی آنها

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر به حل مسائل جلسه قبل باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- مسائل جلسه قبل را حل کند.</li> <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> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت، مازیک و وایت برد، جداول و نمودارهای انتخاب هواکشها</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>حل تمرین کلاسی</p> <p>بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ</p> <p>ارائه تکلیف کلاسی</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: پانزدهم

هدف کلی جلسه: آشنائی با انواع غبارگیرها و گاززداها، ویژگیها و موارد کاربرد آنها

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر به طبقه بندی پالایشگرها باشد..

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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 مورد از معایب و مزایای سیکلونها را نام ببرد</li> <li>- اصلی ترین محدودیت اتاقکهای ته نشینی را توضیح دهید.</li> <li>- کاربرد اختصاصی بگ فیلترها و رسوب دهنده های الکترواستاتیک را توضیح دهید.</li> <li>- ۳ طرح رایج اسکرابرها را نام ببرد.</li> <li>- کاربرد اختصاصی جاذبهای سطحی را توضیح دهید.</li> <li>- مکانیسم کار اکسید کننده های حرارتی را توضیح دهد.</li> </ul>	شناختی " " " "	سخنرانی - کنفرانس	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد،	شرکت در بحث - بازخورد	پرسش و پاسخ

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: شانزدهم

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با تهویه ترقیقی و کاربرد آن در کنترل آلاینده ها، اهمیت و تأثیر هوای جبرانی بر عملکرد و اثربخشی سیستم تهویه موضعی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو قادر به طبقه بندی انواع روشهای تهویه صنعتی باشد

**منابع درسی:**

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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 بتواند:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- حداقل ۴ مورد از کاربردهای اختصاصی تهویه رقتی را نام ببرد.</li> <li>- انواع روشهای سیستم تهویه رقتی را توضیح دهد.</li> <li>- نقش و ضرورت تأمین هوای جبرانی را چه عملکرد صحیح سیستم تهویه موضعی را توضیح دهد.</li> </ul>	شناختی " "	سخنرانی - کنفرانس حل تمرین	پاور پوینت، ماژیک و وایت برد،	شرکت در بحث - حل تمرین کلاسی بازخورد	پرسش و پاسخ ارائه تکلیف کلاسی

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: هفدهم

هدف کلی جلسه: تبیین مطالب جلسه قبل و آشنائی با اصول، روشها و ابزار مربوط به پایش سیستمهای تهویه

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو قادر به حل مسائل جلسه قبل باشد.

منابع درسی:

- 1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- مسائل جلسه قبل را حل کن</li> <li>- ۳ مورد از فواید پایش سیستمهای تهویه را توضیح دهد.</li> <li>- حداقل ۳ مورد از موارد مهم پایش سخت افزاری اجزاء سیستم تهویه را توضیح دهد.</li> <li>- روش انتخاب ایستگاه اندازه گیری سرعت و فشار در کانالها را توضیح دهید.</li> <li>- روش صحیح استفاده از لوله پیتوت را توضیح دهد.</li> </ul>	<p>شناختی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>کنفرانس</p> <p>حل تمرین</p>	<p>پاور پوینت، ماژیک و وایت برد، جداول و نمودارهای انتخاب هواکشها</p>	<p>شرکت در بحث -</p> <p>حل تمارین</p> <p>کلاسی بازخورد</p>	<p>پرسش و پاسخ</p> <p>ارائه تکلیف</p> <p>کلاسی</p>

برنامه زمان بندی درس (بخش عملی)

جلسه	تاریخ	عنوان مبحث	اهداف کلی جلسه
۱		کلیات پایش سیستم تهویه صنعتی، معرفی وسایل اندازه گیری پارامترهای تهویه صنعتی، سنجش سرعت ربایش هود و آزمایش اثر دمش و مکش	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنائی با اصول، فواید و روش پایش سیستم تهویه صنعتی</li> <li>- معرفی انواع وسایل اندازه گیری مورد استفاده در آزمون سیستم های تهویه</li> <li>- تبیین تأثیر مکش و دمش سیستم تهویه با اندازه گیری در فواصل و زوایای مختلف ورودی و خروجی سیستم تهویه</li> </ul>
۲		سنجش سرعت در دهانه هود، در کانالها با آنومتر حرارتی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- معرفی روش ایستگاه بندی و انتخاب نقاط سنجش پارامترهای سیستم تهویه</li> <li>- آشنایی با روش سنجش سرعت در دهانه هود و داخل کانال ها و تعیین سرعت متوسط</li> </ul>
۳		سنجش فشار استاتیک هود، انواع فشارها و سرعت با لوله پیتو و انواع فشار سنج ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنائی با روش اندازه گیری انواع فشارها در سیستم تهویه توسط لوله پیتو و معدل گیری از آنها</li> </ul>
۴		سنجش پارامترهای مختلف سیستم تهویه با استفاده از دستگاه میکروپروسور و سنجش دور هواکش	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنائی با روش کار دستگاه میکروپروسور و روش اندازه گیری پارامترهای مختلف سیستم تهویه توسط لوله این دستگاه</li> <li>- آشنائی با دستگاه دورسنج و روش کار با آنها جهت تعیین دور هواکش</li> </ul>
۵		معرفی اریفیس متر و وانتوری متر و کاربرد آنها در مطالعه جریان هوا	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنائی با اریفیس و ونتوری متر و کاربرد آنها در سنجشهای سیستم تهویه</li> </ul>
۶		مطالعه موردی ارزیابی کارائی هود آزمایشگاهی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تبیین کاربرد آزمایشهای انجام شده با مطالعه موردی هودهای آزمایشگاهی</li> </ul>
۷		پروژه عملی	<ul style="list-style-type: none"> <li>طراحی یک پروژه کامل سیستم تهویه صنعتی مبتنی بر داده های یک فرآیند صنعتی</li> </ul>

## بخش عملی درس تهویه صنعتی

### برنامه درسی هر جلسه

جلسه: اول

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

هدف کلی جلسه: آزمون اثر دمش و مکش سیستمهای تهویه موضعی

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو میزان فاصله تأثیر مکش و دمش سیستم تهویه 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<b>دانشجو بتواند:</b> - فاصله مکش را اندازه گیری کند - منحنی های هم سرعت مکش جریان هوا را در ۵ جهت در ورودی هوا ترسیم نماید. - سرعت جریان هوا را در حداقل ۵ فاصله مختلف پائین دست دمش هوا اندازه گیری و گزارش کند. - میزان اختلاف سرعت و دبی مکشی را در هود فلنچ دار را اندازه گیری و گزارش نماید..	روانی - حرکتی " " "	سخنرانی - آزمایش عملی	آنومتر حرارتی و پره ای	انجام آزمایش، اراده گزارش کار	روش انجام آزمایش، ارزیابی گزارش کار آزمایشگاه

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: دوم

هدف کلی جلسه: آزمون سنجش سرعت جریان هوا در دهانه هود و کانالها با استفاده از آنومترها و لوله پیتوت

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو روش انتخاب ایستگاه سنجش و تعداد نقاط اندازه گیری سرعت در هر ایستگاه 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- سرعت جریان هوا را در دهانه هود مکنده سنجیده و گزارش کند.</li> <li>- سرعت جریان هوا را در کانالهای بالادست و پائین دست هواکش اندازه گیری و گزارش نماید.</li> <li>- دبی جریان هوا را محاسبه و گزارش کند.</li> </ul>	<p>روانی - حرکتی</p> <p style="text-align: center;">"</p> <p style="text-align: center;">"</p>	<p>سخنرانی -</p> <p>آزمایش عملی</p>	<p>آنومتر حرارتی، لوله پیتوت و مانومتر مورب</p>	<p>انجام آزمایش، اراده گزارش کار</p>	<p>روش انجام آزمایش، ارزیابی گزارش کار آزمایشگاه</p>



## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: سوم

هدف کلی جلسه: آزمون سنجش فشار استاتیک هود و انواع فشارها در داخل کانالها با استفاده از لوله پیتوت و مانومتر مورب

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو روش انتخاب ایستگاه سنجش و تعداد نقاط اندازه گیری فشار در هر ایستگاه 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- فشار استاتیک هود را بطور صحیح سنجش و گزارش نماید.</li> <li>- انواع فشار سرعت، استاتیک و کل را بطور مناسب در بالادست و پائین دست جریان سنجش و گزارش نماید.</li> <li>- سرعت جریان هوا را با استفاده از خط کش محاسباتی و با تصحیح دما و فشار محاسبه و دبی را محاسبه نماید.</li> </ul>	<p>روانی - حرکتی</p> <p style="text-align: center;">"</p> <p style="text-align: center;">"</p>	<p>سخنرانی - آزمایش عملی</p>	<p>لوله پیتوت و مانومتر مورب و خط کش محاسباتی</p>	<p>انجام آزمایش، اراده گزارش کار</p>	<p>روش انجام آزمایش، ارزیابی گزارش کار آزمایشگاه</p>

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: چهارم

**هدف کلی جلسه:** آزمون سنجش انواع فشارهای سیستمهای تهویه با استفاده از دستگاههای دیجیتالی، آشنائی با انواع هواکشها و

سنجش میزان سرعت چرخش هواکشها

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو روش انتخاب ایستگاه سنجش و تعداد نقاط اندازه گیری فشار در هر ایستگاه 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- انواع فشار استاتیک، سرعت و کل را در بالادست و پائین دست جریان بطور صحیح با استفاده از دستگاههای دیجیتالی سنجش و گزارش نماید</li> <li>- سرعت جریان هوا و دبی را در بالادست و پائین دست جریان با لحاظ کردن دما و فشار با لوله پیتوت و دستگاههای دیجیتالی سنجش و گزارش نماید.</li> <li>- سرعت چرخش حداقل ۴ هواکش محوری و ۲ هواکش سانتریفوز را با دستگاه دورسنج سنجش و گزارش نماید</li> </ul>	روانی - حرکتی  "	سخنرانی  آزمایش عملی	لوله پیتوت، دستگاههای میکروپروسور و دستگاه دورسنج	انجام آزمایش، اراده گزارش کار	ارزیابی گزارش کار آزمایشگاه

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: پنجم

هدف کلی جلسه: آشنائی با اریفیس و ونتوری متر و کاربرد آنها در سنجشهای سیستم تهویه

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو روش کار و کاربرد اریفیس مترها و ونتوری مترها را توضیح دهد.

منابع درسی:

- 3- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 4- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
<b>دانشجو بتواند:</b> - فشار و دبی هوا را با استفاده از اریفیس متر اندازه گیری و گزارش نماید. - فشار و دبی هوا را با استفاده از اریفیس متر اندازه گیری و گزارش نماید.	روانی - حرکتی "	سخنرانی - آزمایش عملی	اریفیس متر ونتوری متر	انجام آزمایش، اراده گزارش کار	ارزیابی گزارش کار آزمایشگاه

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: ششم

**هدف کلی جلسه:** تبیین کاربرد آزمایشهای انجام شده با مطالعه موردی هودهای آزمایشگاهی

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو روش کار با آنومتر حرارتی جهت سنجش سرعت دهانه و دبی هودها را توضیح دهد.

**منابع درسی:**

- 5- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, [ACGIH® Signature Publication](#): Cincinnati, Ohio, 30th Edition, 2019.
- 6- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- ارزیابی سخت افزاری یک هود آزمایشگاهی را با انطباق با استانداردها انجام داده و گزارش نماید.</li> <li>- دهانه یک هود آزمایشگاهی را با توجه به ابعاد، شبکه بندی کرده و سرعت جریان هوا در در ایستگاهها در حالت های ۱۰۰، ۵۰ و ۲۵ درصد باز بودن دهانه هود اندازه گیری، ارزیابی و گزارش دهد.</li> <li>- دبی هوا مکشی هود را با استفاده از سرعت دهانه هود محاسبه و گزارش کند.</li> </ul>	روانی - حرکتی " "	سخنرانی - آزمایش عملی	لوله پیتوت، دستگاههای میکروپروسور و دستگاه دورسنج	انجام آزمایش، اراده گزارش کار	ارزیابی گزارش کار آزمایشگاه

## برنامه درسی هر جلسه

نام درس: طراحی تهویه صنعتی

جلسه: پروژه ترمی

هدف کلی جلسه: طراحی سیستم تهویه موضعی برای یک فرآیند صنعتی

اهداف رفتاری پیش نیاز: دانشجو بتواند استاندارد تهویه موضعی مورد نیاز طراحی 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, 30th Edition, 2019.
- 2- Alden, John L, Kane John M. Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5<sup>th</sup> Edition, 1982.

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>- استانداردهای تهویه مورد نیاز پروژه را انتخاب و کپی آنرا در گزارش پروژه ارائه دهد.</li> <li>- سیستم کانال کشی مناسب شرایط کارگاه طراحی و نقشه فنی آنرا ارائه دهد.</li> <li>- محاسبات طراحی سیستم تهویه را انجام و خلاصه آنرا در قالب جدول محاسباتی ارائه دهد.</li> <li>- هواکش مناسب را انتخاب و کاتالوگ هواکش مناسب را ارائه دهد.</li> <li>- نوع پالایشگر مورد نیاز را در گزارش پروژه با ذکر دلیل مشخص نماید</li> <li>- جنس و ضخامت مصالح قسمت‌های مختلف سیستم تهویه را تعیین و گزارش نماید.</li> </ul>	<p>روانی - حرکتی</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>	<p>حل پروژه</p>	<p>استانداردهای تهویه، جداول و نمودارهای مورد استفاده در محاسبات تهویه</p>	<p>وظایف فراگیران طراحی سیستم تهویه موضعی و ارائه گزارش پروژه</p>	<p>ارزیابی گزارش پروژه عملی</p>