

طرح دوره

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان درس: طراحی تهویه صنعتی

مخاطبان: دانشجویان کارشناسی پیوسته بهداشت حرفه ای ترم ۷

تعداد واحد: ۳ واحد (۲ واحد تئوری، ۱ واحد عملی)

ساعت پاسخ گویی به مخاطبان: دوشنبه ها ۱۰-۱۲

زمان ارائه درس: شنبه ها ساعت ۱۰-۱۲ نیمسال اول ۴۰۴-۴۰۵

مدرس: دکتر اکبر برزگر

دروس پیش نیاز: مکانیک سیالات و تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا

هدف کلی درس:

آشنایی با طراحی سیستم های تهویه به منظور کنترل آلاینده های هوا

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱- آشنایی با طرح درس طراحی تهویه صنعتی و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت

۲- آشنایی با مشخصات هوا (سایکرومتری)

۳- سایکرومتری

۴- تحولات سایکرومتری

۵- مخلوط کردن چند هوا

۶- تهویه ترقیقی

۷- تهویه موضعی

۸- افت فشار در سیستم تهویه موضعی

۹- هودهای رایج و اتصالات در سیستم تهویه موضعی ۱

۱۰- اتصالات در سیستم تهویه موضعی ۲

۱۱- امتحان میان ترم

۱۲- روش طول معادل هم افت

۱۳- نحوه پرکردن چارت محاسباتی

۱۴- اطلاعات تکمیلی چارت محاسباتی

۱۵- حل یک مسئله برای طراحی تهویه موضعی به روش طول معادل هم افت

۱۶- حل یک مسئله برای طراحی تهویه موضعی به روش طول معادل هم افت (ادامه)

۱۷- رفع اشکال

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر شهاب رضاییان

تاریخ ارسال:

نام و امضای مدیر گروه: دکتر فریبرز امیددی

تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس: دکتر اکبر برزگر

تاریخ تحویل: ۴۰۴/۶/۱۵

جلسه اول

هدف کلی: آشنایی با طرح درس طراحی تهویه صنعتی و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- طرح درس طراحی تهویه صنعتی را شرح دهد.
- ۲- سرفصل دروس را بداند.

جلسه دوم:

هدف کلی: آشنایی با مشخصات هوا (سایکرومتری)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- تهویه صنعتی را تعریف کند.
- ۲- سایکرومتری را تعریف کند.
- ۳- هفت مشخصه هوا را در سایکرومتری نام ببرد.
- ۴- دمای خشک هوا را تعریف کند.
- ۵- دمای تر هوا را تعریف کند.
- ۶- نسبت مخلوط هوا را تعریف کند.
- ۷- نقطه شبنم هوا را تعریف کند.
- ۸- رطوبت نسبی هوا را تعریف کند.
- ۹- حجم مخصوص هوا را تعریف کند.

جلسه سوم:

هدف کلی: سایکرومتری

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انتالپی هوا را تعریف کند.
- ۲- BTU را تعریف کند.
- ۳- هفت مشخصه هوا را بر روی چارت سایکرومتری مشخص کند و با استفاده از دو مشخصه سایر مشخصات هوا را از روی چارت سایکرومتری بدست آورد.
- ۴- روابط بین انتالپی و دمای خشک و نسبت مخلوط را بنویسد و مسائل مربوطه را حل کند.

- ۵- فشار هوا را تعریف کند و با استفاده از ارتفاع از سطح دریا و دمای هوا ، فشار هوا را محاسبه کند.
- ۶- شرایط استاندارد در محاسبات تهویه صنعتی ، تهویه عمومی و بهداشت صنعتی را بیان کند.
- ۷- حجم مخصوص هوا را نسبت به دما و فشار تصحیح کند.
- ۸- نسبت مخلوط هوا را نسبت به دما و فشار تصحیح کند.
- ۹- انتالپی هوا را نسبت به دما و ارتفاع از سطح دریا تصحیح کند.

جلسه چهارم:

هدف کلی: تحولات سایکرومتری

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- گرمای محسوس را تعریف کند.
- ۲- گرمای غیر محسوس را تعریف کند.
- ۳- انرژی کل هوا را تعریف کند.
- ۴- ضریب حرارتی محسوس را تعریف کند.
- ۵- کاربرد ضریب حرارتی محسوس را بیان کند.
- ۶- تحولات سایکرومتری را نام ببرد.
- ۷- هر کدام از تحولات سایکرومتری را تعریف کند و روی شکل نشان دهد.

جلسه پنجم:

هدف کلی: مخلوط کردن چند هوا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- مخلوط چند هوا را بیان کند.
- ۲- مشخصات هوای مخلوط شده را از روی مشخصات اولیه آنها محاسبه کند.
- ۳- مشخصات هوای مخلوط شده را از روی مشخصات اولیه آنها از روی چارت سایکرومتری بدست آورد.
- ۴- با استفاده از مخلوط چند هوا اصلاحات لازم را بر روی هوای محیط کار انجام دهد.
- ۵- مقدار آب کندانسه شده در کویل سرمایی را محاسبه کند.
- ۶- ضریب میانبر را تعریف کند و کاربرد آن را بیان کند.

جلسه ششم:

هدف کلی: تهویه ترقیقی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- تهویه ترقیقی را تعریف کند.
- ۲- میزان دبی مورد نیاز برای رقیق سازی هوا تا زیر حد مجاز آلاینده محاسبه کند.
- ۳- میزان دبی مورد نیاز برای رقیق سازی هوا تا زیر حد پایین قابلیت انفجار آلاینده محاسبه کند.
- ۴- ترکیباتی را که تهویه ترقیقی برای آنها مناسب نیست نام ببرد.
- ۵- انواع تهویه ترقیقی را بیان کند.
- ۶- معایب و محدودیتهای تهویه ترقیقی را بیان کند.
- ۷- اصول تهویه ترقیقی را بیان کند.
- ۸- میزان تهویه ترقیقی مورد نیاز برحسب تعویض هوا را از روی جداول بدست آورد.

جلسه هفتم:

هدف کلی: تهویه موضعی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- تهویه موضعی را تعریف کند.
- ۲- اجزای سیستم تهویه موضعی را نام ببرد.
- ۳- کاربرد هود، کانال، شکاف و فلنچ را در تهویه موضعی بیان کند.
- ۴- سرعت ربایش را تعریف کند.
- ۵- فشار استاتیک را تعریف کند.
- ۶- فشار سرعت را تعریف کند.
- ۷- فشار کل را تعریف کند.
- ۸- روابط بین فشار کل، فشار سرعت و فشار استاتیک را بنویسد.
- ۹- سرعت جریان هوا در داخل کانال را با استفاده از فشار سرعت در داخل کانال محاسبه کند.
- ۱۰- دبی هوای عبوری در داخل کانال را با استفاده از سرعت جریان هوا در داخل کانال محاسبه کند.

جلسه هشتم:

هدف کلی: افت فشار در سیستم تهویه موضعی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- قانون بقای جرم یا اصل پیوستگی را توضیح دهد.
- ۲- ضریب وردی کانال را تعریف کند.
- ۳- افت ورودی کانال را توضیح دهد و روابط آن را بنویسد.
- ۴- تفاوت دهانه مکش و دمش را از نظر سرعت جریان هوا بیان کند.
- ۵- Vena Contracta در دهانه ورودی هود را با رسم شکل بیان کند.
- ۶- افت فشار را تعریف کند.
- ۷- ضریب افت فشار در اسلات را محاسبه کند.
- ۸- افت فشار کل در هود دارای اسلات را بیان کند.
- ۹- افت فشار در کانال را با توجه به ضریب ویسباخ محاسبه کند.

جلسه نهم:

هدف کلی: هودهای رایج و اتصالات در سیستم تهویه موضعی ۱

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع اشکال هودهای رایج را نام برده و میزان دبی مورد نیاز آنها را محاسبه کند.
- ۲- گرادیان آئرو دینامیکی را تعریف کند.
- ۳- گرادیان آئرو دینامیکی را از روی چارت مربوطه بدست آورد.
- ۴- افت فشار را با توجه به گرادیان آئرو دینامیکی محاسبه کند.
- ۵- انواع مختلف اتصالات مورد استفاده در سیستم تهویه موضعی را نام ببرد.
- ۶- زانویی را تعریف کند و کاربرد آن را بنویسد.
- ۷- انواع زانویی را با توجه به زاویه زانویی و شعاع زانویی نام ببرد و با شکل نشان دهد.
- ۸- ضریب افت فشار انواع زانویی ها را بیان کند.
- ۹- زانویی های مناسب و نامناسب را بیان کند.
- ۱۰- ضریب افت فشار مربوط به زانویی ها را از طریق جداول مخصوص استخراج کند.

جلسه دهم:

هدف کلی: اتصالات در سیستم تهویه موضعی ۲

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- سه راهی را تعریف کند و با رسم شکل نشان دهد.
- ۲- انواع سه راهی را نام ببرد.
- ۳- سه راهی های مناسب و نامناسب را بیان کند.
- ۴- ضریب افت سه راهی را از طریق جداول مربوطه استخراج کند
- ۵- تبدیل را تعریف کند و مشخصات آن را با شکل نشان دهد.
- ۶- ضریب افت فشار تبدیل را بیان کند.
- ۷- تبدیل های مناسب و نامناسب را بیان کند.
- ۸- ضریب افت ورودی و خروجی سیستم تهویه موضعی را بیان کند.
- ۹- باران گیر را تعریف کند و کاربرد آن را بیان کند.
- ۱۰- مشخصات یک باران گیر کلاسیک را با رسم شکل بیان کند.
- ۱۱- مشخصات سایر باران گیرها را با رسم شکل بیان کند.

جلسه یازدهم:

هدف کلی: امتحان میان ترم

جلسه دوازدهم:

هدف کلی: روش طول معادل هم افت

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- طول معادل هم افت را تعریف کند.
- ۲- طول معادل هم افت زانویی، سه راهی و باران گیر را از طریق جداول مربوطه استخراج نماید.
- ۳- طول کل را با توجه به طولهای معادل محاسبه کند.
- ۴- روش طول معادل هم افت را بیان کند.
- ۵- مشخصات چارت محاسباتی را بیان کند.
- ۶- نحوه پر کردن قسمتهای مختلف چارت محاسباتی مربوط به طول معادل هم افت را بیان کند.

جلسه سیزدهم:

هدف کلی: نحوه پرکردن چارت محاسباتی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- قسمت‌های مختلف چارت محاسباتی را پر کند.
- ۲- تعدادی از هودهای استاندارد را نام ببرد و مشخصات آن را بیان کند.
- ۳- اطلاعات لازم را از هودهای استاندارد استخراج نماید.
- ۴- شرایط بالانس موازی را برای شاخه های موازی در تهویه موضعی بیان کند.
- ۵- بالانس موازی را بتواند برای شاخه های موازی در تهویه موضعی انجام دهد.

جلسه چهاردهم:

هدف کلی: اطلاعات تکمیلی چارت محاسباتی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- شرایط بالانس سری را در سیستم تهویه موضعی بیان کند.
- ۲- بالانس سری را در سیستم تهویه موضعی انجام دهد.
- ۳- مشخصات فن را با توجه به محاسباتی که در روش طول معادل هم افت انجام داده است تعیین کند.
- ۴- با استفاده از چارت محاسباتی و محاسباتی که انجام داده است فشار استاتیک فن و توان فن را محاسبه کند.
- ۵- ضخامت کانال را در قسمت‌های مختلف آن محاسبه کند.

جلسه پانزدهم:

هدف کلی: حل یک مسئله برای طراحی تهویه موضعی به روش طول معادل هم افت

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- یک طراحی واقعی تهویه موضعی را انجام دهد و طرح شماتیک آن را رسم نماید.
- ۲- ردیف‌های اول و دوم چارت محاسباتی را برای مسئله مطرح شده تکمیل نماید.
- ۳- بالانس موازی را برای شاخه های فرعی تهویه موضعی انجام دهد.
- ۴- ردیف سوم چارت محاسباتی را تکمیل نماید.
- ۵- بالانس سری را برای این قسمت انجام دهد.

جلسه شانزدهم:

هدف کلی: حل یک مسئله برای طراحی تهویه موضعی به روش طول معادل هم افت (ادامه)

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- ردیف مربوط به ورودی فن را در چارت محاسباتی تکمیل نماید.
- ۲- ردیف مربوط به بعد از فن (دودکش) را در چارت محاسباتی تکمیل نماید.
- ۳- فشار استاتیک نهایی برای سیستم تهویه موضعی را محاسبه نماید و فشار کل لازم را برای انتخاب فن بدست آورد.
- ۴- مشخصات فن مناسب را جهت سیستم تهویه موضعی طراحی شده بدست آورد.
- ۵- ضخامت کانالهای تهویه موضعی طراحی شده را محاسبه کند.

جلسه هفدهم:

هدف کلی: رفع اشکال

منابع:

۱- تهویه صنعتی، دکتر جعفری.

۲- تهویه صنعتی، مهندس امیرحسین متین.

3. Industrial Ventilation Manual (ACGIH).

4. Design of Industrial Ventilation System (Alden, John Leslie).

روش تدریس:

آموزش به صورت سخنرانی (برخی جلسات مجازی) بوده و پرسش و پاسخ در طول ترم به صورت حضوری و مجازی (تلفنی، سامانه نوید، اسکایپ و ...)، آزاد می باشد.

وسایل آموزشی:

ویدئو پروژکتور، سامانه نوید

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز	-	-	-	-
آزمون میان ترم	تشریحی (کتبی)	۴۰٪		-
آزمون پایان ترم	تشریحی (کتبی)	۵۰٪	پایان ترم	-
پروژه درسی (مثل ترجمه متون و ...)	تحویل بصورت الکترونیکی	۱۰٪	قبل از امتحانات	-

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

دانشجو بایستی سر ساعت مقرر قبل از مدرس در کلاس حضور داشته باشد و در مباحث مطروحه شرکت نموده و نظم کلاس را رعایت نماید.

درمورد کلاسهای مجازی نیز دانشجو بایستی در تاریخ مقرر مطالب درسی را دانلود کرده و مطالعه نماید و تیک مطالعه شد را در سامانه نوید بزند و تکالیف تعیین شده را در موعد مقرر انجام داده در سامانه بارگذاری نماید.

جدول زمانبندی درس طراحی تهویه صنعتی
بر حسب روز و ساعت جلسه :

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۴۰۴/۶/۲۹	آشنایی با طرح درس طراحی تهویه صنعتی و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت	دکتربرزگر
۲	۴۰۴/۷/۵	آشنایی با مشخصات هوا (سایکرومتری)	دکتربرزگر
۳	۴۰۴/۷/۱۲	سایکرومتری	دکتربرزگر
۴	۴۰۴/۷/۱۹	تحولات سایکرومتری	دکتربرزگر
۵	۴۰۴/۸/۲۶	مخلوط کردن چند هوا	دکتربرزگر
۶	۴۰۴/۸/۳	تهویه ترقیقی	دکتربرزگر
۷	۴۰۴/۸/۱۰	تهویه موضعی	دکتربرزگر
۸	۴۰۴/۸/۱۷	افت فشار در سیستم تهویه موضعی	دکتربرزگر
۹	۴۰۴/۸/۲۴	هودهای رایج و اتصالات در سیستم تهویه موضعی ۱	دکتربرزگر
۱۰	۴۰۴/۹/۱	اتصالات در سیستم تهویه موضعی ۲	دکتربرزگر
۱۱	۴۰۴/۹/۸	امتحان میان ترم	دکتربرزگر
۱۲	۴۰۴/۹/۱۵	روش طول معادل هم افت	دکتربرزگر
۱۳	۴۰۴/۹/۲۲	نحوه پرکردن چارت محاسباتی	دکتربرزگر
۱۴	۴۰۴/۹/۲۹	اطلاعات تکمیلی چارت محاسباتی	دکتربرزگر
۱۵	۴۰۴/۱۰/۶	حل یک مسئله برای طراحی تهویه موضعی به روش طول معادل هم افت	دکتربرزگر
۱۶	۴۰۴/۱۰/۱۳	تعطیل رسمی	
۱۷	۴۰۴/۱۰/۱۴	حل یک مسئله برای طراحی تهویه موضعی به روش طول معادل هم افت (ادامه)	دکتربرزگر
۱۸	۴۰۴/۱۰/۲۰	جلسه رفع اشکال	دکتربرزگر
۱۹		امتحان پایان ترم	دکتربرزگر

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر شهاب رضاییان
 تاریخ ارسال :

نام و امضای مدیر گروه: دکتر فریبرز امیدوی
 تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس: دکتر اکبربرزگر
 تاریخ تحویل: ۴۰۴/۶/۱۵