

عنوان درس: طراحی تهویه صنعتی

کد درس: ۲۸

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز یا همزمان: مکانیک سیالات کد ۱۷ و مبانی نمونه‌برداری از آلاینده‌های هوا کد ۲۵

هدف:

آشنایی با محاسبات و طراحی سیستم‌های تهویه به منظور کنترل آلاینده‌های هوا

رئوس مطالب:

نظری (۳۴ ساعت)

- مروری بر روش‌های مختلف کنترل آلاینده‌های هوا و جایگاه تهویه صنعتی
- روش‌های مختلف تهویه صنعتی
- تهویه موضعی (دمشی و مکشی)
- اصول و کمیت‌های تهویه: قانون بقای جرم، قانون بقای انرژی، فشارها در سیستم تهویه (استاتیک، سرعت و کل)، ضرایب افت در سیستم تهویه، اصلاحات چگالی و ضریب چگالی
- اجزاء سیستم تهویه موضعی و هود
 - طبقه‌بندی و معرفی انواع هودها (محصورکننده، خارجی)
 - معیارهای انتخاب هود
 - طراحی هود
 - تعیین مقدار پارامترهای عملیاتی مؤثر (سرعت ربایش، سرعت در دهانه هود، دبی در هود، ضرایب مربوطه، فشار استاتیک هود، یکنواختی مکش و توزیع هوا در دهانه و داخل هود و ...)
 - پارامترهای سخت‌افزاری شامل جنس، هندسه (اثر لبه، شکاف و اتصال)، ابعاد و محل استقرار هود
 - هودهای فرایندهای ویژه (فرایندهای داغ، آزمایشگاهی و مواد پرتوزا)
 - طراحی سیستم‌های تک هود و هودها چندگانه
- کانال کشی و اجزاء آن
- پارامترهای عملیاتی مؤثر در طراحی کانال شامل سرعت انتقال، برآورد افت‌ها (افت اصطکاک و اتصالات)
- معرفی روش‌های برآورد افت (روش فشار سرعت، روش طول معادل و ...)
- پارامترهای سخت‌افزاری طراحی کانال کشی (قطر، جنس، شکل و ضخامت کانال، زانویی‌ها، اتصالات فرعی به اصلی، مبدل‌ها، دریچه‌ها و سایر اتصالات)
- آشنایی با محفظه یکنواخت‌ساز و کاربرد آن
- روش‌های مختلف متوازن‌سازی فشار
- معرفی استانداردهای تهویه موضعی
- معرفی برگه محاسباتی و روش تکمیل آن
- مراحل محاسبات طراحی سیستم تهویه مکنده موضعی
- بررسی‌های اولیه میدانی و هماهنگی‌های لازم
- پالایشگرها

سرفصل دوره کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

- آشنایی با پالایشگرها (معرفی انواع پالایشگرها، معیارهای انتخاب پالایشگرها)
- هواکش‌ها
- معرفی انواع هواکش‌ها
- پارامترهای مؤثر در انتخاب هواکش شامل دبی، انواع فشار، راندمان، توان، صدا و نوع هواکش
- قوانین هواکش‌ها (اثر دور و چگالی و اندازه بر پارامترهای عملیاتی)
- افت‌های ناشی از تسمه و اثر سیستم
- آشنایی با جداول و منحنی‌های عملکرد هواکش‌ها و روش انتخاب هواکش مناسب
- دودکش‌ها، محاسبات و طراحی آن
- هوای جبرانی و نقش آن در تهویه صنعتی
- پایش سیستم‌های تهویه
- پایش سخت‌افزاری اجزاء سیستم تهویه موضعی (هود، کانال، هواکش و پالایشگر)
- پایش پارامترهای عملیاتی و آزمون سیستم (انواع فشارها، دبی و سرعت‌ها)
- روش‌ها و ابزار مورد استفاده در سنجش پارامترهای عملیاتی شامل لوله پیتو، انواع آنومومتر، شبکه ویلسون، ونتوری‌متر، مانومترها و ...
- برنامه‌ریزی و اجرای پایش سیستم تهویه موضعی
- تعمیر و نگهداری سیستم‌های تهویه
- مستندسازی نتایج پایش سیستم تهویه

عملی (۳۴ ساعت)

- معرفی وسایل اندازه‌گیری پارامترهای تهویه صنعتی در آزمایشگاه
- اندازه‌گیری سرعت ربایش و سرعت در دهانه
- اندازه‌گیری سرعت در مجاری جریان هوا با استفاده از لوله پیتو، شبکه ویلسون، آنومومترها
- کالیبراسیون آنومومترها و وسایل اندازه‌گیری سرعت و فشار سرعت با استفاده از تونل باد
- اندازه‌گیری‌های مربوط به فشار استاتیک هود
- تعیین ضریب ورودی هود (مطالعه موردی)
- اندازه‌گیری افت فشار در اجزاء شبکه کانال
- آشنایی با اوریفیس و کاربرد آن در تعیین جریان هوا
- آشنایی با وانتوری و کاربرد آن در تعیین جریان هوا
- اندازه‌گیری دور هواکش
- آزمون یک سیستم تهویه (مطالعه موردی)
- پروژه‌های درسی

منابع انگلیسی:

- 1- Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice – 2 Volume Set ACGIH, Last edition
- 2- Alden, John Leslie, Design of Industrial Ventilation System

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

سرفصل دوره کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

بخش نظری:

ارائه فعالیت‌های کلاسی ۲۰٪

امتحان میان‌ترم ۳۰٪

امتحان پایان‌ترم ۵۰٪

بخش عملی:

ارائه گزارش فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج ۲۰٪

امتحان عملی پایان‌ترم ۳۰٪

پروژه‌های درسی ۵۰٪