

## عنوان درس: طراحی تهویه صنعتی

کد درس: ۲۸

پیش‌نیاز یا همزمان: مکانیک سیالات کد ۱۷ و مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا کد ۲۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

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، 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
  - 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، اتصال)، ابعاد، و محل استقرار هود
- هودهای فرآیندهای ویژه (فرایندهای داغ، آزمایشگاهی و مواد پرتوزا)
- طراحی سیستم‌های تک هود و هودهای چندگانه
- کانال‌کشی 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 کانال‌کشی (قطر، جنس، شکل و ضخامت کانال، زانویی‌ها، اتصالات فرعی به اصلی، مبدل‌ها، دریچه‌ها و سایر اتصالات)
- آشنایی با محفظه یکنواخت ساز 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
  - 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، 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 موضعی
- پایش سیستم‌های تهویه
  - پایش‌های سخت‌افزاری اجزاء سیستم تهویه موضعی (هود، کانال، هواکش و پالایشگر)
  - پایش پارامترهای عملیاتی و آزمون سیستم (انواع فشارها، دبی، سرعت‌ها)
  - روش‌ها و ابزار مورد استفاده در سنجش پارامترهای عملیاتی شامل لوله پیتو، انواع آنومتر، شبکه ویلسون، ونتوری متر، مانومترها، و ...
- برنامه‌ریزی و اجرای پایش سیستم تهویه موضعی
  - تعمیر و نگهداری سیستم‌های تهویه
  - مستندسازی نتایج پایش سیستم تهویه



شیوه ارزشیابی در بخش نظری:

- ارائه فعالیت‌های کلاسی ۲۰٪
- امتحان میان ترم ۳۰٪
- امتحان پایان ترم ۵۰٪

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، آنومترها)
- کالیبراسیون آنومترها 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 فارسی:

منابع انگلیسی:

- 1- Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice - 2 Volume Set (ACGIH, last Edition)
- 2- Alden, John Leslie, Design of industrial ventilation systems

شیوه ارزشیابی در بخش عملی:

- ارائه گزارش فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج ۲۰٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۳۰٪
- پروژه‌های درسی ۵۰٪