**Lesson plan**

|  |
| --- |
| **نام درس:** طراحی تهویه صنعتی  **تعداد واحد:** 3 **نوع واحد: تئوري** 2 **عملي 1 باليني**  **زمان برگزاري:** یکشنبه 12-8 **تعداد جلسات:** 22 **رشته:** مهندسی بهداشت حرفه ای  **ترم: هفتم نام مدرس:** دکتر برخورداری **محل اجرا:** دانشکده بهداشت  **تعداد دانشجويان:**  20  **سال تحصيلي:** 99-98  **آدرس الكترونيكي استاد:**a.barkhordari2007@gmail.com |

**شرح درس:**

|  |
| --- |
| عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار از مهمترین عوامل زیان آور بوده که اکثریت افراد شاغل در صنایع مختلف در معرض مواجهه با این عوامل می باشند. این عوامل شامل ترکیبات شیمیایی مختلف از قیبل گازها، بخارات، ذرات و .... می باشند و مواجهه افراد با این عوامل در محیط های کاری سبب بروز اثرات نامطلوب بهداشتی و بیماریهای ناشی از کار می گردد لذا کنترل و کاهش مواجهه افراد از اهمیت خاصی برخوردار است، در این درس دانشجویان با روش های کنترل مهندسی عوامل شیمیایی آشنا می گردند. |

**اهداف كلي درس:**

|  |
| --- |
| دانشجویان در این درس با تکنولوژی کنترل عوامل شیمیایی در محیط های کاری آشنا می شوند |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| شماره جلسات | رئوس مطالب | اهداف اختصاصي | حيطه | روش تدريس | نوع وسيله آموزشي | فعاليت دانشجو |
| **1** | ارائه طرح درس ، منابع و سرفصل  نحوه ارزشیابی  آشنایی با مقررات آزمایشگاه ، نحوه گزارش نویسی  مقدمه درس | اهمیت و ضرورت درس را توضیح دهد  موضوعات مهم و کلیدی درس را بیان کند  منابع فارسی و انگلیسی درس را شرح دهد  نحوه گزارش نویسی را شرح دهد | شناختی- عاطفی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **2** | کلیات روشهای کنترل عوامل شیمیایی در محیط کار | اقدامات کنترلی محیطی و فردی را تعریف کند  -     اقدامات کنترلی محیطی را ارزیابی کند.  -      طراحی و جانمایی مناسب را توضیح دهد.  -      روشهای حذف یا کاهش آلاینده در محل تولید را بنویسد.  -         روش جداسازی را شرح داده، انواع آن را اولویت بندی کند.  -         تهویه را تعریف و انواع آن را نام ببرد.  -   روش تر را بیان کرده ، کاربرد آن را توضیح دهد.  -         نظافت کارگاه، انبار کردن مواد و برچسب گذاری را توضیح دهد.  -         اقدامات کنترل فردی را بنویسد.  -         روش انجام کار را توضیح دهد.  -         طرز استفاده از وسایل حفاظت فردی را نشان دهد. | شناختی- عاطفی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **3** | آشنایی با انواع سیستم های تهویه در صنایع | تعاریف مربوط به تهویه صنعتی و تهویه مطبوع را بیان کند  هدف از طراحی تهویه در صنعت را شرح دهد  انواع روشها را بشناسد | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **4** | مروری بر مشخصات هوا و مکانیک سیالات | پارامترهای مربوط به هوا از قبیل چگالی، حجم مخصوص، دانسیته، فشار، دما و .... را تعریف و محاسبه کند  نحوه تصحیح شرایط سایکرومتریک را بیان کند | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **5** | مروری بر مشخصات هوا و مکانیک سیالات (حل مسائل) | مسائل ارائه شده را بتواند حل نماید | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **6** | سیستم تهویه ترقیقی | سیستم تهویه ترقیقی را توضیح دهد.     کاربردهای سیستم تهویه ترقیقی را بنویسد.     سیستم هوای جایگزین را توضیح دهد.  هوای مورد نیاز در تهویه موضعی را محاسبه کند | شناختی- مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **7** | سیستم تهویه ترقیقی (حل مسائل...) | مسائل ارائه شده را بتواند حل نماید | شناختی-مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **8** | امتحان میان ترم | به سوالات امتحان پاسخ دهد | شناختی-مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | پاسخ به سوالات امتحان میان ترم |
| **9** | آشنایی با **سیستم** تهویه موضعی | موارد استفاده از سیستم تهویه موضعی را نام ببرد.  اجزاء اصلی سیستم تهویه موضعی را نشان دهد.  مکش در سیستم تهویه موضعی را توضیح دهد.     اصل بقاء انرژی در سیستم تهویه موضعی را توضیح دهد.  فشار استاتیک، فشار دینامیک و فشار کل را تعریف کند | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **10** | طراحی هود و معیارهای انتخاب آن | هود را تعریف کند  سرعت ربایش، سرعت شکاف را تعریف کند  حداقل سرعت طراحی را تعریف و محاسبه کند  انواع هودها را شرح دهد  هود ساده را تعریف نماید و فشار استاتیک آن را محاسبه نماید.  هود مرکب را تعریف نموده و فشار استاتیک آن را محاسبه نماید.  مقطع تراکم را توضیح دهد.  هودهای دریافت کننده را تعریف کند.  -     هودهای بدام اندازنده را تعریف نماید.  -     هودهای محصور کننده را توضیح دهد.  اثرا اثر فلنج و شکاف در هود را توضیح دهد | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **11** | طراحی هود و معیارهای انتخاب آن (ادامه.....) | وضعیت فشار استاتیک در هود را توضیح دهد.  فشار استاتیک هود را محاسبه نماید.  -       حجم هوای لازم که می بایست از هود تخلیه شود محاسبه نماید.  مسائل مربوط به محاسبه هواگذر، راندمان و افت فشار هود را حل نماید | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **12** | آشنایی با کانال های انتقال و طراحی کانال ها | جریان هوا را در کانالها توضیح دهد.  انواع کانال ها را از نظر جنس و شکل شرح دهد      سرعت جریان متوسط و فشار سرعت متوسط را محاسبه نماید.      اجزاء کانال در سیستم تهویه صنعتی را نام ببرد.      عوامل افت در کانالها را نام ببرد.  محاسبه افت فشار در کانال با استفاده از روابط لوفلر و دارسی ویسباخ  فاکتور تصحیح برای زبری کانال را توضیح دهد.      افت ناشی از اصطکاک را محاسبه نماید.    قطر معادل دایره را برای کانالهای چهارگوش محاسبه کند.  تاثیر افزایش قطر و کاهش قطر برافت فشار توضیح دهد. | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **13** | آشنایی با زانویی ها، سه راهی ها و تبدیل ها در سیستم تهویه | کاربرد زانویی ها و تبدیل ها را شرح دهد  افت فشار را با استفاده از روش فشار سرعت محاسبه کند  محاسبه افت فشار در کاهنده ها و افزاینده ها | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **14** | آشنایی با کالکتورها | انواع کالکتورها را شرح دهد  افت فشار کالکتورها را محاسبه نماید | شناختی-مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **15** | آشنایی با فن ها | **-** انواع فن را نام ببرد.  -         کاربرد انواع فن را توضیح دهد.  -         فشار در فن را بنویسد.  -         فشار کل فن را محاسبه نماید.  -         فشار استاتیک فن را محاسبه نماید.  -         نقطه ی عمل فن و منحنی فن را توضیح دهد.  -         نحوه ی انتخاب فن را توضیح دهد.  -         افت فشار در فن (اثر سیستم) را توضیح دهد.  -         توان موتور فن را محاسبه نماید.  -         قوانین فن را بنویسد.    معیارهای انتخاب فن را نام ببرد | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **16** | آشنایی با فن ها (حل مسائل) | حل مسائل ارائه شده مربوط به فن ها | شناختی- مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **17** | آشنایی با طراحی سیستم تهویه موضعی یک شاخه | انواع روشهای طراحی شامل روش بالانس، دریچه تنظیم هوا  مقایسه این روش ها با یکدیگر | شناختی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **18** | آشنایی با کاربرگ طراحی تهویه موضعی و حل یک مثال | روش بالانس کردن را شرح دهد  یک مثال را با استفاده از کاربرگ طراحی حل نماید | شناختی- مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **19** | آشنایی با طراحی سیستم تهویه موضعی دو شاخه | مثال ارائه شده در این زمینه را حل کند | شناختی- مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **20** | حل یک مثال طراحی سیستم تهویه موضعی دو شاخه با استفاده از کاربرگ طراحی | مثال ارائه شده در این زمینه را حل کند | شناختی- مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **21** | آشنایی با طراحی سیستم تهویه موضعی سه شاخه | مثال ارائه شده در این زمینه را حل کند | شناختی- مهارتی | سخنرانی و بحث/اسلاید | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |
| **22** | حل یک مثال طراحی سیستم تهویه موضعی سه شاخه با استفاده از کاربرگ طراحی | مثال ارائه شده در این زمینه را حل کند | شناختی- مهارتی |  | ویدئو پروژکتور  وایت برد | یادداشت مطالب و شرکت در بحث های گروهی |

**روش ارزشيابي:**

**ارزشيابي تكويني 15درصد مربوط به کوییزهای درسی**

**فعاليت دانشجو: 30 درصد مربوط به تهیه گزارش کار آزمایشگاه و تحویل کاربرگ های طراحی تهویه**

**حضو منظم دانشجو : حضور فعال در کلاس 5 درصد**

**ارزشيابي تراكم: 50 درصد امتحان پایان ترم**

**منابع:**

**الف) اصلي**

1- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Industrial Ventilation, A Manual of Recommended Practice, ACGIH® Signature Publication: Cincinnati, Ohio, 27th Edition, 2010.

2- Alden, John L, Kane John M.Design of Industrial Ventilation, Industrial Press Co: New York, 5th Edition, 1982.

3- Goodfelow, H, Tahti, E, Industrial Ventilation Design Guidebook, Academic Press:San Diego, California, 2001.

4- Controlling Airborne Contaminants at Work, A guide to local exhaust ventilation (LEV)

5- www.engineeringtoolbox.com

**منابع فارسی**

1- تهویه صنعتی دکتر جعفری

2- تهویه صنعتی دکتر پور مهابادیان

**ب) وابسته**