به نام خدا

****

**دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی – درمانی تبریز**

**دفتر مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی معاونت آموزشی** **دانشکده بهداشت**

|  |
| --- |
| طرح درس : طراحی سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت مربوط به رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای |
| در نیمسال: اول سال تحصیلی: 1404-1403 گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای |

1. **مشخصات مدرس**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نام و نام خانوادگی: غلامرضا مرادی | گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای  | مرتبه دانشگاهی: استادیار |
| دانشگاه محل فعالیت: علوم پزشکی تبریز | دانشکده محل فعالیت: بهداشت  | شماره اتاق محل فعالیت:408 |
| آخرین مدرک تحصیلی: دکتری تخصصی | رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای | شماره تلفن دانشکده:04133357581 داخلی 397 |

1. **مشخصات درس**

|  |  |
| --- | --- |
| سال تحصیلی: 1404-1403  | نیمسال تحصیلی: نيمسال اول ■ نيمسال دوم  ترم تابستاني  |
| نام درس: طراحی سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت  | تعداد واحد:3 | محل تشکیل کلاس درس:  |
| نوع درس: عملی ■ نظري■ كارآموزي  کارورزی   |
| درس پیش نیاز: دارد ندارد ■ | تعداد جلسات تشکیل کلاس: 26 |
| تعداد روزهای اجرای دوره کارآموزی و یا کارورزی: |  |

1. **مشخصات فراگيران**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رشته تحصیلی: | مقطع تحصیلی: | تعداد فراگیر: |
| مهندسی بهداشت حرفه ای | کارشناسی ارشد | 7 |

|  |
| --- |
| **هدف کلی درس:** آشنایی با تحولات سایکرومتری و محاسبه بارهای گرمایش و سرمایش در ساختمان جهت کسب مهارت های لازم در به کار گیری روش های مهندسی کنترل گرما، سرما و رطوبت در محیط های کاری |

|  |
| --- |
| **اهداف اختصاصی درس:** |
| 1- آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات متداول در شرایط جوی در محیط کار  |
| 2- آشنایی با عایق های حراتی ، خواص و کاربرد آنها |
| 3- محاسبه و طراحی عایق های حرارتی  |
| 4-آشنایی با روابط ترمودینامیکی و چارت سایکرومتری جهت تعیین مشخصات ترمودینامیکی هوا  |
| 5- آشنایی با انواع تحولات سایکرومتری و کاربرد آن در شرایط جوی محیط کار |
| 7- آشنایی با انواع سیستم های حرارت مرکزی  |
| 8- محاسبه، کاربرد و انتخاب اجزا سیستم های حرارت مرکزی  |
| 9- آشنایی با محاسبات بار سرمایشی در ساختمان |

**شیوه آموزش:**

شیوه سخنرانی با کاربرد ویدئو پروژکتور

شیوه تعاملی و نمایشی

شیوه پرسش و پاسخ

شیوه تمرینی

**وظایف فراگیران:**

حضور مستمر و فعال در تمام جلسات

مشارکت فعال در تمام بحث ها و فعالیت های کلاسی و آزمایشگاهی

مطالعه مستمر در طول ترم و همراهی با استاد و کلاس

ارائه مطالب مرتبط با موضوعات درسی مطابق با خواست مدرس و سر فصل درس

**نحوه ارزیابی و ارزشیابی فراگیران:**

ارزشیابی قسمت نظری :

الف) حضور در کلاس 2 نمره/تکالیف خارج از کلاس 1 نمره/ پروژه کلاسی3 نمره/ پژوهش مرتبط با موضوعات درس همراه ارائه آن در کلاس 2 نمره / فعالیت های عملی ، ابتکاری و نوآوری 2 نمره /آزمون پایان ترم (بصورت تشریحی 10 نمره)

ب) ارزشیابی قسمت عملی : حضور در آزمایشگاه و بازدیدها 5 نمره/ ارائه پروژه طراحی کنترل سیستم کنترل گرما سرما رطوبت 15 نمره

 ج- دانشجو موظف است نسبت به واحد عملی این واحد درسی، پروژه ای محاسباتی در مورد عایق کاری حرارتی، سیستم های گرمایشی و سرمایشی ارائه دهد.

**منابع درس:**

منابع فارسی:

1-انسان و تنش های حرارتی در محیط کار تالیف : فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری

2-محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی

منابع انگلیسی**:**

**3-Thermal insulation handbook, William C. Turner, EE, ME, PE and John F Malloy, ME, PE. Mc Graw Hill**

**4**. **Ashrea standard methods and manuals.
5. Heating and Cooling for Man in Industry. publisher: American hygiene assoc. (1975)
6. Insulation handbook, by Richard T. Bynum, McGraw-Hill Professional; 1 edition (November 7, 2000.
7. Human Thermal Environments by Kenneth C. Parsons, Taylor & Francis Group, 1993.
8. Fundamentals of HVAC Systems by. Robert McDowall.
9. Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design, Faye C. McQuiston. 20004.**

**برنامه جلسات درسی (واحد نظری)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| جلسه | سر فصل مطالب درسی | اهداف آموزشی جلسه | منابع درسی |
| 1 | مروري بر مفاهیم شرایط جوي و نحوه سنجش آن درمحیط کار | آشنایی با اصلاحات مربوط به شرایط جوی و مفاهیم مرتبط | انسان و تنش های حرارتی در محیط کار تالیف : فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری  |
| 2 | روش هاي کنترل گرما : مکانیسم عایق کاري حرارتی | آشنایی با روش های کنترلی مقابله با گرما متداول در محیط کار | Insulation handbook, by Richard T. Bynum, McGraw-Hill Professional; 1 edition (November 7, 2000. |
| 3 | مواد عایق، خواص آنها، محاسبه و طراحی عایق های حرارتی از جمله جرمی و تابشی  | آشنایی با روش های کنترلی مقابله با گرما و نحوه محاسبات  | -Thermal insulation handbook, William C. Turner, EE, ME, PE and John F Malloy, ME, PE. Mc Graw Hill |
| 4 | مشخصات ترمودینامیکی هوا، تعیین مشخصات ترمودینامیکی هوا با استفاده از روابط ترمودینامیکی و چارت سایکرومتری  | آشنایی با نحوه اندازه گیری پارامترهای محیطی به صورت چارت | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |
| 5 | تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش ، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی  | آشنایی با تحولات سایکرومتری و نحوه محاسبه آن  | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |
| 6 | تئوری انتقال حرارت از جداره ها | یادگیری پارامترهای روش های محاسبات انتقال حرارت  | Insulation handbook, by Richard T. Bynum, McGraw-Hill Professional; 1 edition (November 7, 2000. |
| 7 | دمای طرح داخل ساختمان  | یادگیری روش های محاسبات انتقال حرارت | Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design, Faye C. McQuiston. 20004 |
| 8 | دمای طرح خارج از ساختمان  | یادگیری روش های محاسبات انتقال حرارت | Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design, Faye C. McQuiston. 20004. |
| 9 | دمای فضای گرم با سرد نشده  | یادگیری روش های محاسبات انتقال حرارت | Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design, Faye C. McQuiston. 20004. |
| 10 | محاسبات تلفات حرارتی ساختمان  | یادگیری روش های محاسبات انتقال حرارت | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |
| 11 | انواع سیستم های حرارت مرکزی  | یادگیری سیستم های انتقال حرارت و نحوه کارکرد آنها | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |
| 12 | محاسبه و انتخاب اجزاء سیستم حرارت مرکزی  | طراحی سیستم های انتقال حرارت در محیط کار  | 1. -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی
 |
| 13 | انواع سیستم های سرمایشی، تعاریف مهم مرتبط با سرمایش و بار سرمایش  | آشنایی با اصلاحات و مفاهیم سیستم های سرمایش  | Heating and Cooling for Man in Industry. publisher: American hygiene assoc. (1975) |
| 14 | محاسبات بار سرمایش  | یادگیری نحوه محاسبات سیستم های سرمایش در محیط کار  | Heating and Cooling for Man in Industry. publisher: American hygiene assoc. (1975) |
| 15 | انتخاب و طراحی وسایل و اجزای سیستم سرمایشی  | یادگیری طراحی سیستم های سرمایش | Heating and Cooling for Man in Industry. publisher: American hygiene assoc. (1975) |
| 16 | ارزیابی ریسک اقدامات مدیریتی وبهداشتی در مواجهه با گرما وسرما | شناسایی راهکارهای پیشنهادی در زمینه کنترل تنش های گرمایی و سرمایی | Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design, Faye C. McQuiston. 20004. |
| 17 | حل مسائل و مروري بر آخرین یافته ها و تحقیقات | آشنایی با مطالعات نظامند و روش های کنترلی پیشرفته موجود در محیط های کاری گزارش شده در مقالات معتبر | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |

**برنامه جلسات درسی (واحد عملی )**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| جلسه | سر فصل مطالب درسی | اهداف آموزشی جلسه | منابع درسی |
| 1 | پروژه محاسباتی در زمینه عایق گرمایی  | یادگیری محاسبات در زمینه عایق گرمایی و عرضه آن در سطحی بالاتر در یک قالب مشخص  | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |
| 2 | پروژه محاسباتی در زمینه سیستم گرمایشی  | یادگیری محاسبات در زمینه سیستم گرمایشی و عرضه آن در سطحی بالاتر در یک قالب مشخص | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |
| 3 | پروژه محاسباتی در زمینه سیستم های سرمایشی | یادگیری محاسبات در زمینه سیستم های سرمایشی و عرضه آن در سطحی بالاتر در یک قالب مشخص | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |
| 4 | آشنایی با بسته های نرم افزاری رایج در محاسبات سیستم گرمایش و سرمایش و پارامترهای ترمودینامیکی هوا  | آشنایی و کاربرد نرم افزارهای رایج در محاسبه سیستم گرمایش و سرمایش | -محاسبات تاسیسات ساختمان، سید مجتبی طباطبایی |