



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اراک

## فرم طرح دوره

|  |    |   |    |  |
|--|----|---|----|--|
| نام و نام خانوادگی مدرس / مدرسان: مهدی اصغری | ۶  | نام دانشکده: بهداشت                         | ۱۱ | عنوان واحد درسی به طور کامل: تنش های گرمایی و سرمایی در محیط کار |
| آخرین مدرک تحصیلی: دکترای تخصصی              | ۷  | رشته تحصیلی فراگیران: مهندسی بهداشت حرفه ای | ۱۲ | تعداد واحد: ۲  |
| رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای           | ۸  | مقطع: کارشناسی پیوسته                       | ۱۳ | تعداد جلسه: ۱۶   |
| مرتبه علمی: دانشیار                          | ۹  | نیمسال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۵                    | ۱۴ | عنوان درس پیش نیاز: فیزیک اختصاصی                                |
| گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای           | ۱۰ | تعداد فراگیران: ۱۲                          | ۱۵ | تاریخ ارائه: ۱۴۰۴/۰۷/۲۷  |

### هدف کلی دوره:

| شماره جلسه | اهداف جزئی   | اهداف ویژه رفتاری <sup>۱</sup>   | ارزیابی آغازین <sup>۲</sup>             | روش تدریس                      | وسایل آموزشی   | شیوه ارزشیابی                                 |       |
|------------|--|--|---|--------------------------------|----------------|---|-------|
|            |  |  |   |                                |                | تکوینی <sup>۳</sup> و پایانی <sup>۴</sup>     | درصد  |
| ۱          | معرفی منابع مربوط به درس، معرفی سایت های مربوط برای جمع آوری اطلاعات، معرفی مجلات مربوط به | دانشجویان منابع درسی را بشناسند.<br>با لغات تخصصی درس آشنا گردند<br>با سایت های تخصصی مورد نظر آشنا شوند.<br>با مشاغل روبرو و سر بسته مرتبط با عامل زیان آور مطرح شده آشنا شود | پرسش و پاسخ میزان مشارکت در مباحث کلاسی | سخنرانی و بحث/ اسلاید حل مسئله | ویدیو پروژکتور | امتحان میان ترم، پایانی، فعالیت های آزمایشگاه | ۷۵-۲۵ |

۱. براساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان-حرکتی

۲. دانسته‌ها و پیش آمادگی‌های ورود به درس جدید

۳. هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۴. هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

|       |   |                |                                |   |   |   |   |
|-------|---|----------------|--------------------------------|---|---|---|---|
|       |   |                |                                |   |   | درس ارائه شده، معرفی مشاغل روباز و سر بسته مرتبط با عامل زیان آور مطرح شده  |   |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان ترم، پایانی، فعالیت های آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان مشارکت در مباحث کلاسی | آشنایی با تعاریف و مفاهیم مربوط به تنش های حرارتی آشنا شود<br>نقش تغییرات اقلیم و گرمایش جهانی کره زمین و اثار آن بر سلامت شاغلین فضای روباز را تجزیه و تحلیل نماید<br>شناسایی منابع ایجاد کننده گرما در صنعت را بشناسد<br>مدل آسیب پذیری حرارتی در محیط های روباز را بشناسد و بتواند ایتم های موثر در این مدل را در محیط های روباز مشخص نماید. | تعاریف و مفاهیم در تنش های حرارتی و طبقه بندی آن طبقه بندی عوامل موثر در ایجاد تنش های حرارتی معرفی منابع ایجاد کننده تنش های حرارتی نقش تغییر اقلیم در بروز استرس های گرمایی ارائه مدل آسیب پذیری حرارتی در محیط های روباز | ۲ |

|       |   |                |                                   |   |  |   |
|-------|---|----------------|-----------------------------------|---|--|---|
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | تعریف دما، واحدهای<br>دما، فاصله دمایی،<br>خواص فیزیکی مورد<br>استفاده در ساخت<br>دماسنج ها، انواع<br>دماسنج ها، طرز کار<br>دماسنج های شیشه<br>ای، گازی، بی متال،<br>ترموکوپل، مقاومتی،<br>آذرسنج ها   | ۳ |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | نحوه اندازه گیری<br>دما، کالیبراسیون<br>دماسنج ها، تعریف<br>دمای تر و انواع آن،<br>دماسنج تر، دمای<br>تابشی، میانگین دمای<br>تابشی، نحوه محاسبه<br>میانگین دمای تابشی،<br>وسيله اندازه گیری<br>دمای تابشی و<br>ساختار آن   | ۴ |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | تعریف سرعت جریان<br>هوا، وسایل اندازه<br>گیری سرعت جریان<br>هوا شامل بادسنج<br>های پره ای، حرارتی<br>و دماسنج کاتا، نحوه<br>کار بلا دماسنج کاتا و<br>روابط مربوط به آن،<br>تعریف رطوبت و انواع آن شامل رطوبت نسبی، رطوبت مطلق و<br>نسبت مخلوط و محاسبه آنها را بداند | ۵ |

|           |   |                |                                   |   |   |  |   |
|-----------|---|----------------|-----------------------------------|---|---|--|---|
|           |   |                |                                   |   |   | فشار هوا، تعریف<br>رطوبت و انواع آن<br>شامل رطوبت نسبی،<br>رطوبت مطلق و<br>نسبت مخلوط و<br>محاسبه آنها   |   |
| ۷۵-<br>۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | اندازه گیری رطوبت را بصورت مستقیم و غیر مستقیم بداند<br>حجم مخصوص، آنتالپی، نقطه شبنم، درصد اشباع را تعریف<br>نماید و نحوه محاسبه آنها را بداند.  | اندازه گیری رطوبت<br>بصورت مستقیم و<br>غیر مستقیم، حجم<br>مخصوص، آنتالپی،<br>نقطه شبنم، درصد<br>اشباع،   | ۶ |
| ۷۵-<br>۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | کامپیوتر       | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | دانشجو قادر باشد با چارت و نرم افزار سازمان اشری کلیه<br>پارامترهای مربوط به هوا را در فشارهای مختلف و ارتفاع های<br>مختلف بدست آورد.   | کار با چارت و نرم<br>افزار سایکرومتری<br>سازمان اشری   | ۷ |
| ۷۵-<br>۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | متابولیسم و نقش آن در تنش های حرارتی(متابولیسم پایه، روش<br>های اندازه گیری متابولیسم پایه، فعالیت و نقش آن در تنش های<br>حرارتی) را بداند با انواع سرعت پاسخ دستگاه صدا سنج آشنا<br>باشد | متابولیسم و نقش آن<br>در تنش های<br>حرارتی(متابولیسم<br>پایه، روش های<br>اندازه گیری متابولیسم<br>پایه، فعالیت و نقش<br>آن در تنش های<br>حرارتی) | ۸ |

|       |   |                |                                   |   |   |   |    |
|-------|---|----------------|-----------------------------------|---|---|---|----|
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | قادر باشد متابولیسم شغلی را در محیط های صنعتی تخمین بزند  | بدست آوردن و<br>تخمین میزان<br>متابولیسم در محیط<br>های کاری با استفاده<br>از جداول استاندارد<br>موجود و روابط ارائه<br>شده   | ۹  |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | نقش لباس را بر تبادل حرارتی بدن و با معیارهای موثر لباس بر این<br>تبادل آشنا باشد.  | لباس و نقش آن در<br>تبادلات حرارتی و<br>معیارهای موثر در<br>لباس مانند مقاومت<br>حرارتی لباس، رنگ<br>لباس و ...   | ۱۰ |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | راههای تبادل حرارتی انسان با محیط را بشناسد.<br>معادله تبادل حرارتی بدن را بداند<br>معادلات مربوط به هریک از راههای تبادل انسان با محیط (هدایت،<br>تابش، جابجایی، تبخیر و مجاری تنفسی) را بداند و میزان انتقال<br>گرما از راههای ذکر شده را محاسبه نماید. | تبادل حرارتی انسان<br>با محیط، راههای<br>تبادل انسان با محیط<br>(هدایت، تابش،<br>جابجایی، تبخیر و<br>مجاری تنفسی)،<br>معادله تبادل حرارتی<br>بدن و محاسبه میزان<br>انتقال گرما از راههای<br>ذکر شده | ۱۱ |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید<br>حل مسئله | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | شاخص های استرس حرارتی را تعریف نماید<br>معیارهای انتخاب شاخص استرس حرارتی را بداند<br>طبقه بندی شاخص های استرس حرارتی را بشناسد<br>شاخص های تحلیلی و انواع آن را بداند  | شاخص های استرس<br>حرارتی، معیارهای<br>انتخاب شاخص<br>استرس حرارتی،<br>طبقه بندی شاخص<br>های استرس حرارتی،   | ۱۲ |

|       |   |                |   |   |  |  |    |
|-------|---|----------------|---|---|--|--|----|
|       |   |                |   |   |  | شاخص های تحلیلی و انواع آن   |    |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان ترم، پایانی، فعالیت های آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | سخنرانی و بحث/ اسلاید حل مسئله            | پرسش و پاسخ میزان مشارکت در مباحث کلاسی | محاسبه انواع شاخص های تحلیلی را بداند<br>شاخص های تجربی را بشناسد<br>معایب شاخص های تجربی را بداند   | محاسبه انواع شاخص های تحلیلی معرفی شاخص های تجربی، معایب شاخص های تجربی  | ۱۳ |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان ترم، پایانی، فعالیت های آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | فعالیت آزمایشگاهی و مشارکت در اندازه گیری | پرسش و پاسخ میزان مشارکت در مباحث کلاسی | شاخص های راحتی و آسایش حرارتی را تعریف نماید<br>انواع شاخص های آسایش حرارتی را بداند<br>با محاسبات و برآورد شاخص های آسایش حرارتی آشنا باشد  | شاخص های راحتی و آسایش حرارتی: تعریف و مفاهیم آسایش حرارتی، شاخص های آسایش حرارتی، محاسبات و برآورد شاخص های آسایش حرارتی              | ۱۴ |
| ۷۵-۲۵ | امتحان میان ترم، پایانی، فعالیت های آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | فعالیت آزمایشگاهی و مشارکت در اندازه گیری | پرسش و پاسخ میزان مشارکت در مباحث کلاسی | شرایط کار در محیط های سرد را بشناسد<br>شاخص های تنش سرمایی را بداند<br>با سرمایش عمومی، شاخص خنک کنندگی باد و برآورد آن آشنا باشد<br>تعریف و محاسبه مدت مواجهه توصیه شده و سرمایش موضعی را بداند | کار در محیط های سرد، شاخص تنش سرمایی: سرمایش عمومی، شاخص خنک کنندگی باد و برآورد آن، تعریف و محاسبه مدت مواجهه توصیه شده، سرمایش موضعی | ۱۵ |

|           |   |                |  |   |  |  |    |
|-----------|---|----------------|--|---|--|--|----|
| ۷۵-<br>۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | فعالیت آزمایشگاهی و مشارکت در اندازه<br>گیری | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | با تعریف استرین حرارتی آشنا باشد<br>انواع پاسخ های استرینی را در محیط های گرم و سرد بداند  | استرین حرارتی و<br>انواع آن در محیط<br>های گرم و سرد                                       | ۱۶ |
| ۷۵-<br>۲۵ | امتحان میان<br>ترم،<br>پایانی،<br>فعالیت های<br>آزمایشگاه | ویدیو پروژکتور | فعالیت آزمایشگاهی و مشارکت در اندازه<br>گیری | پرسش و پاسخ میزان<br>مشارکت در مباحث<br>کلاسی | اصول کنترل تنش های گرمایی و سرمایی (کنترل های مدیریتی،<br>اجرائی، فنی، لباس و...) را بداند | اصول کنترل تنش<br>های گرمایی و<br>سرمایی (کنترل های<br>مدیریتی، اجرائی،<br>فنی، لباس و...) | ۱۷ |

#### منابع درس:

| ردیف | عنوان   |
|------|---|
| ۱    | Human Thermal Environments, The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort and performance. K.C.Parsons |
| ۲    | Handbook of Heating, Ventilation, and Air Conditioning  |
| ۳    | انسان و تنش های حرارتی، دکتر فریده گلبابایی ، منوچهر امیدواری   |
| ۴    | بهداشت شغلی در محیط های گرم: ارزیابی و پیشگیری  |

- هدف کلی در واقع نشان‌دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می‌شود.
- اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می‌شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می‌باشند.
- ارزشیابی بر اساس اهداف می‌تواند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان)، مرحله‌ای یا تکوینی (در فرایند تدریس با هدف شناسایی قوت و ضعف دانشجویان) و آزمون پایانی یا تراکمی (پایان یک دوره یا مقطع آموزشی با هدف قضاوت در مورد تسلط دانشجویان) برگزار گردد.