

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس پایه

همکار محترم

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس : تنش های گرمایی و سرمایی در محیط کار
- نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر مسعود شفیعی مطلق
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: دکتر مسعود شفیعی مطلق
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر عبدالرحمن بهرامی
- نوع و میزان واحد به تفکیک: نظری ۱/۵ واحد، عملی ۰/۵ واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: دانشجویان کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
- زمان درس: نیمسال اول
- مکان آموزش : دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان

برنامه زمانبندی درس (بخش نظری)

جلسه	تاریخ	عنوان مبحث	اهداف کلی جلسه
۱.	-	آشنایی با تنش‌های حرارتی	آشنایی با اهمیت تنش‌های حرارتی و عوامل موثر بر آن در محیط کار
۲.	-	مشخصه‌های اصلی سایکرومتریک هوا	آشنایی با مشخصه اصلی سایکرومتریک هوا در محیط کار
۳.	-	دمای خشک، تر و گوی‌سان	شناخت و نحوه اندازه‌گیری دمای خشک، تر و گوی‌سان در محیط کار
۴.	-	تعیین پارامترهای سایکرومتریک هوا	شناخت و نحوه تعیین پارامترهای سایکرومتریک هوا نظیر رطوبت، میزان نم موجود در هوا، نقطه شبنم و ...
۵.	-	سرعت جریان هوا	شناخت و نحوه اندازه‌گیری سرعت جریان هوا در محیط کار
۶.	-	سوخت ساز شغلی	تعیین نقش سوخت و ساز شغلی در تبدلات حرارتی
۷.	-	تبادل حرارت بدن انسان و محیط	تعیین عوامل تاثیر گذار بر تبادل حرارتی انسان با محیط و معادلات مربوطه
۸.	-	شاخص‌های تجربی استرس حرارتی	آشنایی با شاخص‌های تجربی استرس گرمایی
۹.	-	شاخص‌های تجربی استرس حرارتی	آشنایی با شاخص‌های تجربی استرس گرمایی
۱۰.	-	شاخص‌های تحلیلی استرس حرارتی	آشنایی با شاخص‌های تحلیلی استرس گرمایی
۱۱.	-	شاخص‌های آسایش حرارتی	آشنایی با شاخص‌های آسایش حرارتی
۱۲.	-	عوارض ناشی از گرما در محیط کار	شناخت عوارض ناشی از گرما در محیط کار
۱۳.	-	کنترل گرمای محیط کار	آشنایی با روش‌های کنترل گرما در محیط کار
۱۴.	-	استرس سرمایی در محیط کار	آشنایی با استرس سرمایی در محیط کار
۱۵.	-	شاخص‌های استرس سرمایی	آشنایی با شاخص‌های استرس سرمایی در محیط کار
۱۶.	-	عوارض بهداشتی ناشی از سرما در محیط کار	آشنایی با عوارض ناشی از سرما در محیط کار
۱۷.	-	اقدامات مدیریتی و بهداشتی در گرما و سرما	آشنایی با اقدامات مدیریتی و بهداشتی در مواجهه با گرما و سرما

برنامه زمانبندی درس (بخش عملی)

اهداف کلی جلسه	عنوان مبحث	تاریخ	جلسه
آشنایی با انواع دماسنج‌های تر و خشک و نحوه کالیبراسیون آن‌ها	انواع دماسنج‌ها و نحوه کالیبراسیون آن‌ها	-	۱.
اندازه‌گیری سرعت جریان هوادر محیط کار	سرعت جریان هوادر محیط کار	-	۲.
اندازه‌گیری میانگین دمای تابشی در محیط کار	دمای تابشی در محیط کار	-	۳.
اندازه‌گیری و ارزیابی فرآیندهای نم‌سنجی در محیط کار	فرآیندهای نم‌سنجی در محیط کار		۴.
اندازه‌گیری و ارزیابی شاخص‌های استرس گرمایی تجربی	شاخص‌های استرس گرمایی تجربی	-	۵.
اندازه‌گیری و ارزیابی شاخص‌های استرس گرمایی تحلیلی	شاخص‌های استرس گرمایی تحلیلی	-	۶.
اندازه‌گیری و ارزیابی شاخص‌های استرس سرمایی و آسایش حرارتی	شاخص‌های استرس سرمایی و آسایش حرارتی	-	۷.
تمرین راهکار اجرایی کنترل گرما و سرما در محیط کار در محیط آزمایشگاهی	کنترل گرما و سرما در محیط کار	-	۸.

برنامه درسی هر جلسه

جلسه اول

عنوان جلسه: آشنایی با تنش‌های حرارتی

هدف کلی جلسه: آشنایی با اهمیت تنش‌های حرارتی و عوامل موثر بر آن در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی نسبی با فیزیک گرما و سرما

منابع درسی: رستم گل‌محمدی، محسن علی‌آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری ^۱	حیطه یادگیری ^۲	روش تدریس ^۳	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی ^۴
مشخصه‌های فیزیکی هوا را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نیم‌رخ‌های حرارتی را نام ببرد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
شرایط آب و هوایی ایران توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
منابع تولید گرما و سرما در محیط کار نام ببرد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
شرایط آسایش بدن در محیط کار و زندگی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

^۱ بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه‌گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می‌شود.

^۲ با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می‌شود.

^۳ روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

^۴ در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...

جلسه دوم

عنوان جلسه: مشخصه‌های اصلی سایکرومتریک هوا

هدف کلی جلسه: آشنایی با مشخصه اصلی سایکرومتریک هوا در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی کلی با مشخصات دمایی آب و هوا

منابع درسی: رستم گل‌محمدی، محسن علی‌آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
تعریف دمای هوا را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
تقسیم بندی انواع دماهای هوا را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
کاربرد دمای خشک در ارزیابی استرس حرارتی کارگران را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
کاربرد دمای تر در ارزیابی استرس حرارتی کارگران را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
کاربرد دمای گوی‌سان در ارزیابی استرس حرارتی کارگران را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه سوم

عنوان جلسه: دمای خشک، تر و گوی سان

هدف کلی جلسه: شناخت و نحوه اندازه گیری دمای خشک، تر و گوی سان در محیط کار

اهداف رفتاری پیش نیاز: آشنایی کلی با دماسنجها

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
انواع دماسنجها و کاربردهای آن را ذکر نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
دمای خشک و نحوه اندازه گیری آن در ایستگاه کاری کارگران را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
دمای تر و نحوه اندازه گیری آن در ایستگاه کاری کارگران را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
دماسنج گوی سان و نحوه عملکرد آن را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
دمای تابشی و نحوه اندازه گیری آن در ایستگاه کاری کارگران را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه چهارم

عنوان جلسه: تعیین پارامترهای سایکرومتریک هوا

هدف کلی جلسه: شناخت و نحوه تعیین پارامترهای سایکرومتریک هوا نظیر رطوبت، میزان نم موجود در هوا، نقطه شبنم و ...

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی کلی با مشخصات دمایی آب و هوا

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
رطوبت و نحوه تعیین آن را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نحوه استفاده از چارت سایکرومتریک را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
فشار بخار هوا و نحوه تعیین آن را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
درصد اشباع و نحوه تعیین آن را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نقطه شبنم و نحوه تعیین آن را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
حجم ویژه و چگالی هوا را تعریف و نحوه تعیین آن را ذکر نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
آنتالپی هوا را تعریف و نحوه تعیین آن را ذکر نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه پنجم

عنوان جلسه: سرعت جریان هوا

هدف کلی جلسه: شناخت و نحوه اندازه‌گیری سرعت جریان هوا در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی کلی با دستگاه‌های پایه اندازه‌گیری سرعت جریان هوا

منابع درسی: رستم گل‌محمدی، محسن علی‌آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
سرعت جریان هوا را تعریف نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
وسایل اندازه‌گیری سرعت جریان هوا را نام ببرد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
کاربرد انواع وسایل اندازه‌گیری را ذکر نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نحوه کار با دماسنج کاتا را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
محاسبات تعیین سرعت جریان هوا را انجام دهد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه ششم

عنوان جلسه: سوخت ساز شغلی

هدف کلی جلسه: تعیین نقش سوخت و ساز شغلی در تبادلات حرارتی

اهداف رفتاری پیش نیاز: آشنایی با فیزیولوژی انسان

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
روش های اندازه گیری متابولیسم را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
از جداول محاسبه متابولیسم به راحتی استفاده نماید.	شناختی	سخنرانی و حل مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
انواع طبقه بندی کار را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در	پرسش و پاسخ
اثرات حرارتی متابولیسم در شرایط جوی محیط کار را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
اثرات حرارتی فعالیت در شرایط جوی محیط کار را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
میزان کار را برآورد نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روش های تعیین متابولیسم پایه را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روش های کالری متری را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه هفتم

عنوان جلسه: تبادل حرارت بدن انسان و محیط

هدف کلی جلسه: تعیین عوامل تاثیر گذار بر تبادل حرارتی انسان با محیط و معادلات مربوطه

اهداف رفتاری پیش نیاز: آشنایی با فیزیک انتقال حرارت

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
راه های جابجایی حرارت را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
روابط فیزیکی در تبادل حرارت از طریق تابش را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
روابط فیزیکی در تبادل حرارت از طریق همرفت را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
روابط فیزیکی در تبادل حرارت از طریق رسانایی را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
روابط فیزیکی در تبادل حرارت از طریق تبخیر را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ

جلسه هشتم

عنوان جلسه: شاخص‌های تجربی استرس حرارتی

هدف کلی جلسه: آشنایی با شاخص‌های تجربی استرس گرمایی

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی با راه‌های تبادل حرارتی بدن انسان با محیط اطراف

منابع درسی: رستم گل‌محمدی، محسن علی‌آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
تعاریف و مفاهیم شاخص‌های ارزیابی استرس حرارتی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
انواع شاخص‌های استرس حرارتی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و حل مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص‌های تجربی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روابط فیزیکی دمای ترگویی سان (WBGT) بیان کند.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
کاربرد شاخص‌های مذکور را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه نهم

عنوان جلسه: شاخص‌های تجربی استرس حرارتی

هدف کلی جلسه: آشنایی با شاخص‌های تجربی استرس گرمایی

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی کلی با راه‌های تبادل حرارتی بدن انسان با محیط اطراف

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
نحوه محاسبه و ارزیابی شاخص میزان عرق ۴ ساعته پیش‌بینی شده (P4SR) را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نحوه محاسبه و ارزیابی شاخص دمای موثر (ET) را تحلیل نماید و توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نحوه محاسبه و ارزیابی شاخص دمای موثر تصحیح شده (CET) را تحلیل نماید و توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نحوه محاسبه و ارزیابی شاخص دمای گوی تر (WGT) را تحلیل نماید و توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه دهم

عنوان جلسه: شاخص های تحلیلی استرس حرارتی

هدف کلی جلسه: آشنایی با شاخص های تحلیلی استرس گرمایی

اهداف رفتاری پیش نیاز: آشنایی کلی با راه های تبادل حرارتی بدن انسان با محیط اطراف

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
انواع شاخص های تحلیلی استرس حرارتی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص تنش گرمایی HSI و کاربردهای آن را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص زمان مجاز مواجهه (AET) و کاربردهای آن را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص استرس حرارتی PHS و کاربردهای آن را بیان کند	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص میزان تعریق مورد نیاز SW_{req} و کاربردهای آن را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص استرین فیزیولوژیکی PSI و کاربردهای آن را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص ادراکی PeSI و کاربرد های آن را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ

جلسه یازدهم

عنوان جلسه: شاخص‌های آسایش حرارتی

هدف کلی جلسه: آشنایی با شاخص‌های آسایش حرارتی

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی کلی با شاخص‌های ارزیابی حرارتی

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
شاخص‌های آسایش حرارتی را تعریف نماید.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص میانگین رای پیش بینی کننده PMV را بیان نماید	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
شاخص درصد افراد ناراضی PDD را توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
نمودارها و منحنی‌های تعیین شاخص‌ها را تشریح نماید.	شناختی	سخنرانی و طرح مساله	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث و حل تمرین	پرسش و پاسخ
کاربرد شاخص‌ها مذکور را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه دوازدهم

عنوان جلسه: عوارض ناشی از گرما در محیط کار

هدف کلی جلسه: شناخت عوارض ناشی از گرما در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی با فیزیولوژی بدن انسان و فیزیک انتقال حرارت

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
ادم ناشی از گرما را تعریف نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
کرامپ عضلانی ناشی از گرما را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
سنکوپ ناشی از گرما را تعریف نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
خستگی مفرط ناشی از گرما را تعریف نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
گرم‌زدگی را تعریف نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
عوارض پوستی ناشی از گرما را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
سازش با گرما را تشریح نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه سیزدهم

عنوان جلسه: کنترل گرمای محیط کار

هدف کلی جلسه: آشنایی با روش‌های کنترل گرما در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی کلی با فیزیک انتقال حرارت

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
روش‌های کلی کنترل گرما را طبقه بندی نماید.	شناختی شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روش‌های کنترل گرما در محل را بیان نماید.	شناختی شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روش‌های تهویه عمومی را بیان کند.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روش‌های کنترل گرما در صنعت را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روش‌های کنترل گرمای تابشی در محیط کار را ذکر نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
انواع وسایل حفاظت فردی در مواجهه با گرما و کاربردهای آن‌ها را ذکر نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه چهاردهم

عنوان جلسه: استرس سرمایی در محیط کار

هدف کلی جلسه: آشنایی با استرس سرمایی در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی با فیزیک پایه گرما و سرما

منابع درسی: رستم گل‌محمدی، محسن علی‌آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
اهمیت کار در محیط سرد را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روش‌های ارزیابی استرس سرمایی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
مکانیسم‌های دفاعی بدن در مقابل سرما را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
روابط مهم تبادل حرارت بدن انسان در محیط سرد را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
نقش لباس در تبادلات حرارتی بدن انسان را تحلیل نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه پانزدهم

عنوان جلسه: شاخص‌های استرس سرمایی

هدف کلی جلسه: آشنایی با شاخص‌های استرس سرمایی در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی با فیزیک انتقال حرارت

منابع درسی: رستم گل‌محمدی، محسن علی‌آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
میزان عایق لباس مورد نیاز IREQ و نحوه محاسبه آن را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
شاخص مدت زمان مواجهه با سرما (DLE) را محاسبه و بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
شاخص مدت زمان ریکاوری دمایی یا بازگشت شرایط عادی دمای بدن انسان (RT) را محاسبه و بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
شاخص دمای معادل خنک کننده ECT را تعریف و کاربرد آن را بیان نماید	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
شاخص توان خنک‌کنندگی باد WCI را تشریح نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه شانزدهم

عنوان جلسه: عوارض بهداشتی ناشی از سرما در محیط کار

هدف کلی جلسه: آشنایی با عوارض ناشی از سرما در محیط کار

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی کلی با فیزیولوژی بدن انسان

منابع درسی: رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
هیپوترمی عمومی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
انواع تقسیم بندی هیپوترمی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
هیپوترمی اندام انتهایی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
حساسیت به سرما را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
راهکارهای جلوگیری از بروز هیپوترمی در محیط کار را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

جلسه هفدهم

عنوان جلسه: اقدامات مدیریتی و بهداشتی در گرما و سرما

هدف کلی جلسه: آشنایی با اقدامات مدیریتی و بهداشتی در مواجهه با گرما و سرما

اهداف رفتاری پیش‌نیاز: آشنایی با فیزیک گرما و سرما و فیزیولوژی انسان

منابع درسی: رستم گل‌محمدی، محسن علی‌آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش - فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش

نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش‌نیاز: پرسش و پاسخ

اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظایف فراگیران	روش ارزشیابی
اقدامات مدیریتی در مواجهه با گرما و سرما را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
اقدامات بهداشتی در مواجهه با گرما و سرما را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
مراقبت‌های پزشکی برای کارگران در مواجهه با گرما و سرما را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ
ارزیابی ریسک حرارتی و نحوه انجام آن را توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی و پرسش	اسلاید بصورت power point	توجه و مشارکت در مباحث	پرسش و پاسخ

شیوه نمره دهی

میزان امتیاز از کل	ابزار ارزشیابی ^۵	تاریخ	نوع ارزشیابی
-	-	-	کوئیز
۷ نمره	پروژه و گزارش کار	-	ارائه پروژه‌های درسی و گزارشات آزمایشگاه
-	-	-	امتحان میان ترم
۱۰ نمره	سوالات تشریحی	-	امتحان پایان ترم
۳ نمره	پرسش و پاسخ	-	مشارکت در پرسش و پاسخ و حضور فعال در جلسات
۲۰ نمره	--	-	مجموع

منابع:

- ۱- رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش
- ۲- فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری، انسان و تنش‌های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین ویرایش
۳. کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL)، وزرات بهداشت، آخرین ویرایش
4. NIOSH, Occupational Exposure to Heat and Hot Environment. Latest edition
5. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Threshold Limit Values for chemical substances and Physical agents & biological exposure indices. ACGIH, 2019.

^۵ ابزار ارزشیابی می‌تواند مواردی مانند آزمون تشریحی، سوالات کوتاه پاسخ، سوالات کامل کردنی، MCQs، پروژه، آسکی و... باشد.