

به نام خدا



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز

دفتر مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی معاونت آموزشی دانشکده بهداشت

طرح درس: تنش های گرمایی و سرمایي در محیط کار	مربوط به رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای
نیمسال: اول	سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴
	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای

۱- مشخصات مدرس

نام و نام خانوادگی: پیمان حبیبی	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای	مرتبه دانشگاهی: استادیار
دانشگاه محل فعالیت: علوم پزشکی تبریز	دانشکده محل فعالیت: بهداشت	شماره اتاق: ۳۱۳
آخرین مدرک تحصیلی: دکتری تخصصی	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای	

۲- مشخصات درس

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴		نیمسال تحصیلی: نیمسال اول ■ نیمسال دوم □ ترم تابستانی □	
نام درس: تنش های گرمایی و سرمایي در محیط کار		تعداد واحد: ۲	محل تشکیل کلاس درس: دانشکده بهداشت
نوع درس: عملی ■ نظری ■ کارآموزی □ کارورزی □			
درس پیش نیاز: دارد ■ ندارد □		تعداد جلسات تشکیل کلاس: ۱۷	
تعداد روزهای اجرای دوره کارآموزی و یا کارورزی:			

۳- مشخصات فراگیران

رشته تحصیلی:	مقطع تحصیلی:	تعداد فراگیر:
مهندسی بهداشت حرفه ای	کارشناسی	۲۰

به نام خدا



هدف کلی درس: آشنایی با عوامل موثر در تنش های گرمایی و سرمایی و ارزیابی تنش های حرارتی و ارائه راهکارهای کنترلی مناسب

اهداف اختصاصی درس:
۱- آشنایی با مشخصه های فیزیکی هوا و شرایط آب و هوایی مختلف
۲- سنجش شرایط جوی محیط کار از جمله پارامترهای دما، رطوبت و سرعت جریان هوا
۳- نقش متابولیسم شغلی در تبدلات حرارتی و روش های اندازه گیری آن
۴- روش های مختلف تبدلات حرارتی بدن انسان و محیط
۵- تاثیر لباس و مقاومت حرارتی آن بر تبدلات حرارتی
۶- انتقال حرارت از طریق هدایت و محاسبات مربوط به آن
۷- انتقال حرارت از طریق همرفت و محاسبات مربوط به آن
۸- انتقال حرارت از طریق تابش و محاسبات مربوط به آن
۹- انتقال حرارت از طریق تبخیر و محاسبات مربوط به آن
۱۰- آشنایی با شاخص های استرس گرمایی (تجربی)
۱۱- آشنایی با شاخص های استرس گرمایی (تحلیلی)
۱۲- آشنایی با شاخص های آسایش حرارتی
۱۳- آشنایی با مفاهیم متداول در استرس سرمایی
۱۴- شاخص های استرس سرمایی
۱۵- جنبه های بهداشتی مواجهه با تنش های حرارتی (استرس گرمایی و استرس سرمایی)
۱۶- انواع روش های کنترلی استرس گرمایی و ارزیابی ریسک گرمایی
۱۷- انواع روش های کنترلی استرس سرمایی و ارزیابی ریسک سرمایی

شیوه آموزش:

- شیوه سخنرانی با کاربرد ویدئو پروژکتور
- شرکت دانشجویان در بحث به صورت پرسش و پاسخ و حل مساله
- پاسخگویی به سوالات دانشجویان

به نام خدا



وظایف فراگیران:

- حضور مستمر و فعال در تمام جلسات
- مشارکت فعال در تمام بحث ها و فعالیت های کلاسی و آزمایشگاهی
- همراهی دانشجویان با استاد و مطالعه مستمر
- ارائه مطالب مرتبط با سرفصل های درسی و هماهنگی با مدرس

نحوه ارزیابی و ارزشیابی فراگیران:

ارزشیابی قسمت نظری:

الف) آزمون میان ترم ۴ نمره / پایان ترم ۱۳ نمره / حضور منظم در کلاس ۱ نمره / انجام تکالیف، فعالیت های عملی، کنفرانس و ابتکار و نوآوری ۲ نمره

ارزشیابی قسمت عملی:

ب) حضور در آزمایشگاه و آشنایی با دستگاههای مختلف ۵ نمره / گزارش کار آزمایشگاه ۵ نمره / آزمون پایان ترم ۱۰ نمره

منابع درس:

منابع فارسی:

- ۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری
- ۲- تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
- ۳- کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت



برنامه جلسات درسی (واحد نظری)

جلسه	سرفصل مطالب درسی	اهداف آموزشی جلسه	منابع درسی
۱	مفاهیم و اصطلاحات متداول در تنش حرارتی، مشخصه های فیزیکی هوا، شرایط اقلیم آب و هوایی و شرایط جوی محیط های کاری و تقسیم بندی آب و هوایی	یادگیری مفاهیم پایه تنظیم شرایط جوی	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲- تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۲	کمیات اصلی در ارزیابی شرایط جوی محیط کار (درجه حرارت، رطوبت نسبی، فشار هوا، سرعت جریان هوا)	تعیین مقادیر شاخص های مختلف استرس حرارتی	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲- تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۳	چارت سایکرومتریک جهت تعیین خواص هوا	تعیین شاخص های سایکرومتریک هوا	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲- تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۴	نقش سوخت و ساز شغلی در تبدلات حرارتی (متابولیسم پایه، پیش بینی میزان متابولیسم)	تعیین میزان متابولیسم حین فعالیت های مختلف	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲- تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی



۵	نقش لباس (میزان مقاومت حرارتی، مقاومت لباس در برابر تبخیر)	یادگیری روش های برآورد میزان مقاومت حرارتی لباس و عوامل تاثیرگذار بر آن	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۶	رفتار مکانیسم های تبادل حرارت بین بدن انسان و محیط	یادگیری روش های تبادل حرارت بین بدن انسان و محیط	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۷	محاسبات مربوط به تبادلات حرارت بین بدن انسان و محیط (هدایت، همرفت، تابش و تبخیر)	یادگیری محاسبات روش های تبادل حرارت بین بدن انسان و محیط	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۸	شاخص های استرس گرمایی	آشنایی با انواع شاخص های استرس گرمایی و بیان نحوه روابط فیزیکی بین آنها	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۹	حدود مجاز مواجهه بر اساس شاخص WBGT	آشنایی با مهم ترین شاخص برای ارزیابی تنش حرارتی محیط کار و بیان	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری



		نحوه روابط فیزیکی بین آنها	۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تألیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۱۰	شاخص های آسایش حرارتی	آشنایی با انواع شاخص های آسایش حرارتی و بیان نحوه روابط فیزیکی بین آنها	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تألیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تألیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۱۱	شاخص های تنش سرمایی و میزان عایق ورد نیاز در سرمایش عمومی	آشنایی با انواع شاخص های استرس سرمایی و بیان نحوه روابط فیزیکی بین آنها	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تألیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تألیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۱۲	شاخص خنک گزندگی باد و مدت زمان مواجهه توصیه شده	یادگیری نحوه برآورد مدت زمان مجاز	کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی وزارت بهداشت (OEL)
۱۳	انواع روش های کنترلی مواجهه با استرس گرمایی	یادگیری روش های کنترلی، مدیریتی و لباس	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تألیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تألیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۱۴	انواع روش های کنترلی مواجهه با استرس سرمایی	یادگیری روش های کنترلی، مدیریتی و لباس	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تألیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری



۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی			
---	--	--	--

برنامه جلسات درسی (واحد عملی)

جلسه	سرفصل مطالب درسی	اهداف آموزشی جلسه	منابع درسی
۱	کار با انواع دماسنج ها	کسب مهارت کار با انواع دماسنج ها (ساختمان، نحوه اندازه گیری)	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۲	کار با انواع رطوبت سنج ها	کسب مهارت کار با انواع رطوبت سنج ها (ساختمان، نحوه اندازه گیری)	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۳	سنجش میزان فشار و آشنایی با انواع بارومترها	کسب مهارت کار با انواع بارومترها (ساختمان، نحوه اندازه گیری)	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۴	سنجش میزان سرعت جریان هوا و آشنایی با کاتاترمومتر، آنمومتر پره ای و حرارتی	کسب مهارت کار با انواع وسایل سنجش سرعت جریان هوا (ساختمان، نحوه اندازه گیری)	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی



۵	سنجش پارامترهای و ادراکی فیزیولوژیکی	کسب مهارت کار با انواع وسایل ضربان قلب، دمای عمقی بدن و فشارخون برای سنجش پارامترهای فیزیولوژیکی و آشنایی با ابزارهایی جهت سنجش پارامترهای ادراکی شامل شدت تلاش درک شده و معیار قضاوت افراد شاغل	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۶	سنجش شاخص دمای تر WBGT گویسان	کسب مهارت کار دستگاه WBGT (ساختمان، نحوه اندازه گیری)	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۷	آشنایی با انواع عایق های گرمایی، سرمایی و نحوه عملکرد آنها	آشنایی با انواع عایق های گرمایی، سرمایی و نحوه عملکرد آنها	۱-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی
۸	سنجش استرس سرمایی	یادگیری اندازه گیری شاخص استرس سرمایی	۱- انسان و تنش های حرارتی محیط کار. تالیف: فریده گلبابایی، منوچهر امیدواری ۲-تنظیم شرایط جوی محیط کار. تالیف: رستم گلمحمدی، محسن علی آبادی