

راهنمای مطالعات دانشجویان

## Study guide

**عنوان درس:** تنش های گرمایی و سرمایی در محیط کار  
(۱/۵ نظری - ۰/۵ عملی)

2 واحد

**رشته و مقطع:** کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

**گروه:** مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

**تاریخ:** سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

**هماهنگ کننده:** (EDO)

**مدرس:** دکتر زهرا زمانیان

**پیش نیاز:** فیزیک اختصاصی

**روش تدریس:**

### الف) بخش نظری:

آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.

### ب) بخش عملی:

- آموزش عملی کار با دستگاه های اندازه گیری گرما، رطوبت، سرعت جریان هوا، دمای تابشی ... در آزمایشگاه انجام میگیرد.
- گردآوری داده ها در فیلد و در صنعت انجام می گیرد.

**روش ارزشیابی:**

ارزشیابی بصورت کتبی است

تکالیف کلاسی و فعالیت کلاس و کوئیز

گزارشات آزمایشگاهی و گزارشات محیط کار

امتحان کتبی ۴ گزینه ای و تشریحی پایان ترم

### ب) بخش عملی:

گزارشات کار عملی و انجام پروژه در یک محیط کار

## ب\_ گرما در محیط کار:

- ریسک فاکتورهای موثر بر تنش حرارتی (سن، جنس، BMI و بیماری ها و...)
- اثرات گرما بر روی عملکرد شناختی و ذهنی و کارایی
- نقش لباس و وسایل حفاظت فردی بر تبادلات حرارتی
  - مقاومت حرارتی
  - نفوذپذیری در برابر بخار آب
- متابولیسم و نقش آن در تنش های حرارتی
  - متابولیسم پایه\_متابولیسم کار
  - روش های اندازه گیری و برآورد متابولیسم
- تطابق و نقش آن در تنش های حرارتی
- راه های تبادل حرارتی میان انسان و محیط
  - معادله تبادل حرارت در محیط گرم
  - محاسبه میزان انتقال حرارت از طریق جابجایی، هدایت، تابش، تبخیر و تعریق
- شاخص های تنش گرمایی :
  - تعاریف و مفاهیم
  - شاخص های تجربی (شاخص WBGT، گوی تر، دمای موثر و

## مراجع :

- ۱- گلبابایی، فریده. امیدواری، منوچهر. انسان و تنش های حرارتی محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین چاپ
- ۲- گل محمدی، رستم. علی آبادی محسن. تنظیم شرایط جوی محیط کار. انتشارات دانشجو. آخرین چاپ
- ۳- کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت، آخرین چاپ

## اهمیت این درس را در یک پاراگراف بنویسید:

دانشجویان با عوامل موثر در تنش های حرارتی و سرمایی و ارزیابی تنش های حرارتی آشنایی می یابند.

## اهداف کلی و میانی:

الف: کلیات

- تعاریف و مفاهیم در تنش های گرمایی و سرمایی و طبقه بندی آن ها، طبقه بندی عوامل موثر در ایجاد تنش های گرمایی و سرمایی
- معرفی پارامترهای محیطی موثر بر تنش های حرارتی (دما، سرعت جریان هوا، رطوبت نسبی، دمای تر، دمای تابشی، فشار)

• شاخص های آسایش حرارتی (PMV، PPD،...)

• محاسبات شاخص های آسایش حرارتی

• برآورد شاخص های آسایش حرارتی

د\_ جنبه های اخلاق حرفه ای در اندازه گیری و ارزشیابی تنش های گرمایی و سرمایی

ه\_ اصول کنترل تنش های گرمایی و سرمایی

• کنترل تنش های گرمایی

• آشنایی با تهویه عمومی و موضعی کنترل جریان هوای گرم

• آشنایی با عایق های گرمی حرارتی و کاربرد آن

• آشنایی با سپر های بازتابش حرارتی

• آشنایی با سیستم های خنک کننده فردی

• آشنایی با کنترل های مدیریتی و اجرایی

• کنترل تنش های سرمایی، تامین لباس مناسب، کنترل های مدیریتی و

اجرایی و ...)

عملی (۱۷ ساعت)

• کار با انواع دماسنج ها ساده و الکترونیکی (خشک، تر، گویسان)

• کار با رطوبت سنج ها و رطوبت سنجی

• اندازه گیری فشار بارومتریک و آشنایی با انواع بارومترها، آلتی متر

تصحیح شده)

• شاخص های تحلیلی (شاخص میزان عرق لازم، شاخص هج

بلدینگ، UTCI)

• شاخص های فیزیولوژیک (ضربان قلب، دمای بدن، شاخص

استرین فیزیولوژیکی PSI)

• شاخص های ادراکی PeSI

ج\_ سرما در محیط کار:

• تعاریف و مفاهیم و عوامل موثر بر تنش سرمایی

• معادلات تبادل حرارتی در محیط های سرد

د\_ شاخص های تنش سرمایی:

• سرمایش عمومی:

• میزان عایق مورد نیاز و محاسبات مربوطه

• شاخص خنک کنندگی باد و برآورد آن

• تعریف و محاسبه مدت مواجهه توصیه شده

• سرمایش موضعی:

• معیار های فیزیولوژیکی در مواجهه با سرما

• شاخص های راحتی و آسایش حرارتی:

• تعاریف و مفاهیم آسایش حرارتی

- اندازه گیری سرعت جریان هوا با کاتا ترمومتر، آنومتر حرارتی
- محاسبه میزان انتقال حرارت و بار گرمایی بدی برای یک ایستگاه کاری با کاربرد روابط تجربی تبادل حرارت
- اندازه گیری و ارزیابی شاخصی WBGT برای یک ایستگاه کاری گرم و ارائه راهکارهای عملیاتی جهت کاهش بار گرمایی بدن
- آشنایی با انواع عایق های گرمایی و سرمایی و نحوه عملکرد آنها
- اندازه گیری و ارزیابی شاخص استرس سرمایی برای یک ایستگاه کاری سرد

### **اشتباهات رایج دانشجویان در این درس عبارتند از:**

عدم توانایی در استفاده عملی از مباحث فرا گرفته شده و تعمیم تئوریا به موارد کاربردی

### **نکات کلیدی در یادگیری بهتر این درس عبارتند از:**

- با توجه به حجم زیاد درس و گستردگی مطالب، لازم است دانشجویان همگام به کلاس پیش رفته و هر هفته مطالب را مطالعه نموده تا در نهایت مطالب را به طور کامل درک نمایند.
- توجه به مباحث کاربردی

