



## هوالحکیم

دانشکده مجازی و قطب علمی آموزش الکترونیکی پیشرفته در علوم پزشکی  
معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

### طرح دوره «نام درس»

جدول شماره ۱: اطلاعات کلی درس

اطلاعات درس		
نام درس: تنش های گرمایی و سرمایی در محیط کار	تعداد واحد: ۲ (۱/۵ واحد نظری + ۰/۵ واحد عملی)	
گروه هدف: دانشجویان مقطع کارشناسی	پیش نیاز درس: ندارد	
گروه آموزشی ارائه دهنده درس: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	شماره درس:	
اطلاعات استاد مسئول درس		
نام و نام خانوادگی: زهرا زمانیان	مرتبه علمی: استاد	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>نشانی محل کار: دانشکده بهداشت</li> <li>ایمیل: zamanianz@sums.ac.ir</li> <li>تلفن محل کار: 3725100-6 داخلی ۲۹۴</li> <li>ساعات دسترسی به استاد: ساعات روز کاری</li> </ul>		

جدول شماره ۲: معرفی درس

معرفی درس (با توجه به اهداف کاربردی)
<p>دانشجویان در پایان این درس باید توانایی های زیر را داشته باشند:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>معرفی پارامترهای محیطی موثر بر تنش های حرارتی (دما، سرعت جریان هوا، رطوبت نسبی، دمای تر، دمای تابشی، فشار)</li> </ul> <p>ارزیابی گرما در محیط کار:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ریسک فاکتورهای موثر بر تنش حرارتی (سن، جنس، BMI و بیماری ها و...)</li> <li>اثرات گرما بر روی عملکرد شناختی و ذهنی و کارایی</li> <li>نقش لباس و وسایل حفاظت فردی بر تبادلات حرارتی</li> <li>مقاومت حرارتی</li> </ul>

- 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 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

\_ 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
- شاخص های آسایش حرارتی (PPD، PMV، ...)
- 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 جرمی 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

- کار با انواع دماسنج ها ساده و الکترونیک (خشک، تر، گوپسان)
- کار با رطوبت سنج ها و رطوبت سنجی
- اندازه گیری فشار بارومتریک و آشنایی با انواع بارومتر ها، آلتی متر
- 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

### اهداف درس

#### هدف کلی:

آشنایی با عوامل موثر در تنش های حرارتی و سرمایی و ارزیابی تنش های حرارتی

#### اهداف اختصاصی

اهداف شناختی

اهداف مهارتی

اهداف نگرشی

آشنایی با

### روش ارائه درس

## راهبرد آموزشی

### روش تدریس حضوری

استفاده از روشهای سخنرانی، گفتگو، پرسش و پاسخ، ایفای نقش و ...

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.

### روش تدریس الکترونیکی

سامانه های آموزش مجازی

استفاده از روشهای پاور پوینت با نرم افزارهای رایج تخصصی

## منابع آموزشی

منابع آموزشی اصلی

- 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 دانشجوی. آخرین چاپ
- ۳- کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت، آخرین چاپ

## تجهیزات و امکانات آموزشی

- کلاس درس
- وسایل و تسهیلات کمک آموزشی (ویدئو پروژکتور، اسلاید پروژکتور و اورهد)

نوع ارزشیابی	شیوه ارزشیابی دانشجوی	نمره
ارزشیابی تکوینی (میان دوره)	ارزشیابی بصورت کتبی است تکالیف کلاسی و فعالیت کلاس و کوئیز گزارشات آزمایشگاهی و گزارشات محیط کار	۵ نمره
ارزشیابی پایانی (پایان دوره)	• امتحان کتبی ۴ گزینه ای و تشریحی پایان ترم	۱۵ نمره
جمع کل		۲۰ نمره



**ارزشیابی برنامه:** لطفا در انتهای ترم برای ارزشیابی ترمی به لینکی که با همین عنوان در سایت دانشکده قرار داده شده است مراجعه بفرمایید.

گروه هدف: دانشجویان کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار		سال ورودی: مهر ۱۴۰۰	زمان ارائه درس: ۲-۱۴۰۲ (ترم اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲)				
روز	تاریخ	ساعت	عنوان جلسات	استاد	مکان	روش ارائه / رسانه	
۱	دوشنبه	۱۴۰۲/۱۱/	۱۰-۱۲	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	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۲	دوشنبه	۱۴۰۲/۱۱/	۱۰-۱۲	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	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۳	دوشنبه	۱۴۰۱/۱۲/	۱۰-۱۲	معرفی پارامترهای محیطی موثر بر تنش های حرارتی (دما، سرعت جریان هوا، رطوبت نسبی، دمای تر، دمای تابشی، فشار)	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۴	دوشنبه	۱۴۰۲/۱۲/	۱۰-۱۲	معرفی پارامترهای محیطی موثر بر تنش های حرارتی (دما، سرعت جریان هوا، رطوبت نسبی، دمای تر، دمای تابشی، فشار)	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۵	دوشنبه	۱۴۰۲/۱۲/	۱۰-۱۲	ریسک فاکتورهای موثر بر تنش حرارتی (سن، جنس، BMI و بیماری ها و...)	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۶	دوشنبه	۱۴۰۳/۰۱/	۱۰-۱۲	اثرات گرما بر روی عملکرد شناختی و ذهنی و کارایی	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۷	دوشنبه	۱۴۰۳/۰۱/	۱۰-۱۲	نقش لباس و وسایل حفاظت فردی بر تبادلات حرارتی	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۸	دوشنبه	۱۴۰۲/۰۱/	۱۰-۱۲	متابولیسم و نقش آن در تنش های حرارتی	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۹	دوشنبه	۱۴۰۳/۰۲/	۱۰-۱۲	تطابق و نقش آن در تنش های حرارتی	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۱۰	دوشنبه	۱۴۰۲/۰۲/	۱۰-۱۲	راه های تبادل حرارتی میان انسان و محیط	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
۱۱	دوشنبه	۱۴۰۳/۰۲/	۱۰-۱۲	شاخص های تنش گرمایی	دکتر زمانیان	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو



سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر زمانیان	سرما در محیط کار	۱۰-۱۲	۱۴۰۳/۰۲/	دوشنبه	۱۲
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر زمانیان	شاخص های تنش سرمایی	۱۰-۱۲	۱۴۰۲/۰۳/	دوشنبه	۱۳
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر زمانیان	سرمایش موضعی	۱۰-۱۲	۱۴۰۳/۰۳/	دوشنبه	۱۴
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر زمانیان	شاخص های راحتی و آسایش حرارتی	۱۰-۱۲	۱۴۰۲/۰۳/	دوشنبه	۱۵
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر زمانیان	جنبه های اخلاق حرفه ای در اندازه گیری و ارزشیابی تنش های گرمایی و سرمایی	۱۰-۱۲	۱۴۰۳/۰۳/	دوشنبه	۱۶
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر زمانیان	کنترل تنش های گرمایی	۱۰-۱۲	۱۴۰۳/۰۴/	دوشنبه	۱۷
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر زمانیان	کنترل تنش های سرمایی، تامین لباس مناسب، کنترل های مدیریتی و اجرایی و (...)	۱۰-۱۲	۱۴۰۳/۰۴/	دوشنبه	۱۸