



طرح دوره (Course plan)

عنوان درس: تنش های گرمایی و سرمایی در محیط کار	نام استاد / اساتید درس: نورالدین قراری
رشته و مقطع: کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای	پیش نیاز درس: فیزیک اختصاصی ۲ کد ۰۳
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: ۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی
هدف کلی درس: آشنایی با عوامل موثر در تنش های گرمایی و سرمایی و ارزیابی تنش های حرارتی	
شماره جلسه	اهداف اختصاصی
۱	تعاریف و مفاهیم در تنش های گرمایی و سرمایی
۲	بیماریها و عوارض ناشی از تنش های حرارتی
۳	پارامترهای موثر بر تنش حرارتی
۴	پارامترهای موثر بر تنش حرارتی
۵	هوای مخلوط یا نمودار، ویژگی ها و نحوه برآورد آن
۶	متابولیسم پایه-متابولیسم کار و روش های اندازه گیری و برآورد آنها
۷	راه های تبادل حرارتی میان انسان و محیط و نقش لباس
۸	شاخص های تنش گرمایی: تعاریف و مفاهیم، شاخص های تجربی، شاخص های تحلیلی
۹	شاخص های تنش گرمایی: تعاریف و مفاهیم، شاخص های تجربی، شاخص های تحلیلی
۱۰	شاخص های تنش های سرمایی
۱۱	شاخص های راحتی و آسایش حرارتی
۱۲	اصول کنترل تنش های گرمایی و سرمایی
۱۳	اصول کنترل تنش های گرمایی و سرمایی
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	
روش ارزیابی دانشجو: امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم، تکالیف درسی	
منابع درس:	
۱. گلبابائی فریده و همکاران، انسان و تنش های حرارتی در محیط کار، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین چاپ ۲. گلمحمدی رستم و همکاران، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین چاپ ۳. وزارت بهداشت، راهنمای اندازه گیری و ارزیابی تنش های دمایی در محیط کار. انتشارات مرکز سلامت و محیط کار. آخرین چاپ	

4. Parsons ken. Human thermal environments. Last edition.

ENDC

موضوع درس: تعاریف و مفاهیم در تنش های گرمایی و سرمایی										طرح درس (Lesson plan)										شماره جلسه: ۱																													
هدف کلی جلسه: آشنایی با تعاریف، مفاهیم و منابع تنش های گرمایی و سرمایی																																																	
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی															نوع ارزیابی: ☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر																																		
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور										فعالیت های تکمیلی:										مکان آموزش: کلاس درس																													
ردیف					اهداف رفتاری (دانشجو پس از پایان دوره آگاه به موارد ذکر شده خواهد بود)																									حیطه یادگیری					سطح حیطه					زمان (دقیقه)					روش ارزیابی				
۱					مفهوم تنش حرارتی و شرایط آسایش حرارتی																									شناختی- ادراکی					۱۵۰					پرسش و پاسخ، بحث گروهی									
۲					منابع گرما و سرما و طبقه بندی عوامل موثر																																												
۳					آمار مواجهه																																												
۴																																																	

موضوع درس: عوارض گرمایی و سرمایی و عوامل موثر بر تنش های حرارتی طرح درس (Lesson plan)							شماره جلسه: ۲							
هدف کلی جلسه: آشنایی با بیماریها و عوارض ناشی از تنش های حرارتی و عوامل موثر بر آن														
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			نوع ارزیابی:		تکوینی ☐		تراکمی ☐		انواع دیگر ☒					
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور			فعالیت های تکمیلی:			مکان آموزش: کلاس درس								
ردیف		اهداف رفتاری					حیطه یادگیری		سطح حیطه		زمان (دقیقه)		روش ارزیابی	
۱		بیماریها و عوارض ناشی از هوای گرم					شناختی- ادراکی				۱۵۰		پرسش و پاسخ، بحث گروهی	
۲		بیماریها و عوارض ناشی از هوای سرد												
۳		دمای خشک و نحوه اندازه گیری آن												
۴		دمای تر و نحوه اندازه گیری آن												

موضوع درس: عوامل موثر بر تنش های حرارتی										طرح درس (Lesson plan)					شماره جلسه: ۳				
هدف کلی جلسه: آشنایی با عوامل موثر بر تنش های حرارتی																			
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی										نوع ارزیابی:					☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر				
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور					فعالیت های تکمیلی:					مکان آموزش: کلاس درس									
ردیف		اهداف رفتاری																	
		حیطه یادگیری		سطح حیطه		زمان (دقیقه)		روش ارزیابی											
۱		دمای تابشی و نحوه اندازه گیری آن																	
۲		سرعت جریان هوا																	
۳		انواع وسایل اندازه گیری سرعت جریان هوا و کاربردهای آنها																	
۴																			

موضوع درس: هوای نمدار		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۴		
هدف کلی جلسه: آشنایی با ویژگی های هوای نم دار یا مخلوط						
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: ☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر				
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور		فعالیت های تکمیلی:		مکان آموزش: کلاس درس		
ردیف	اهداف رفتاری		حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	پارامترهای هوای نم دار و تعاریف آنها		شناختی- ادراکی		۱۵۰	پرسش و پاسخ، بحث گروهی
۲	روش اندازه گیری رطوبت نسبی					
۳	روش استفاده از نمودارهای نم سنجی (سایکرومتری)					
۴						

موضوع درس: متابولیسم و تنش های حرارتی		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۵	
هدف کلی جلسه: آشنایی با متابولیسم پایه و کار و نحوه اندازه گیری آنها					
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی:		تکوینی ☐	تراکمی ☐ انواع دیگر ☒
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور		فعالیت های تکمیلی:		مکان آموزش: کلاس درس	
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری	سطح حیطه
۱	تعریف متابولیسم پایه و کار و عوامل موثر بر آنها			شناختی- ادراکی	۱۵۰
۲	روش های مستقیم اندازه گیری متابولیسم				
۳	روش های غیر مستقیم اندازه گیری متابولسم				
۴	استفاده از جداول متابولیسم پ				
روش	زمان (دقیقه)	ارزیابی			
پرسش و پاسخ، بحث گروهی	۱۵۰				

موضوع درس: راه های تبادل حرارتی و نقش لباس		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۶		
هدف کلی جلسه: آشنایی راه های تبادل حرارتی بین بدن و محیط اطراف و نقش لباس در انتقال حرارت						
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			نوع ارزیابی: ☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر			
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور		فعالیت‌های تکمیلی:		مکان آموزش: کلاس درس		
ردیف	اهداف رفتاری		حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	راه های تبادل حرارتی و معادله کلی تبادل حرارت		شناختی- ادراکی		۱۵۰	پرسش و پاسخ، بحث گروهی
۲	ویژگی های تاثیر گذار لباس					
۳	مقاومت لباس					
۴	معادلات تبادل حرارتی و نقش لباس					

موضوع درس: شاخص های استرس گرمایی		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۸
هدف کلی جلسه: آشنایی با انواع شاخص های استرس حرارتی				
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: ☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر		
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور		فعالیت های تکمیلی:		مکان آموزش: کلاس درس
ردیف	اهداف رفتاری		حیطه یادگیری	سطح حیطه
۱	شاخص دمای موثر		شناختی- ادراکی	۱۵۰
۲	شاخص دمای موثر تصحیح شده			
۳	شاخص میزان عرق پیش بینی شده ۴ ساعته			
۴				
روش ارزیابی	زمان (دقیقه)		روش	
			پرسش و پاسخ، بحث گروهی	

موضوع درس: شاخص های استرس گرمایی		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۹
هدف کلی جلسه: آشنایی با انواع شاخص های استرس حرارتی				
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: ☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر		
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور		فعالیت های تکمیلی:		مکان آموزش: کلاس درس
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری سطح حیطه زمان (دقیقه) روش ارزیابی
۱	شاخص دمای تر گویسان (WBGT)			شناختی- ادراکی ۱۵۰ پرسش و پاسخ، بحث گروهی
۲	زمان و ارتفاع اندازه گیری و متوسط وزنی زمانی WBGT			
۳	محدودیت ها و خطاهای اندازه گیری			
۴	نحوه برآورد شاخص با توجه به مقاومت لباس، بار کاری و برنامه کار و استراحت			

موضوع درس: شاخص های آسایش حرارتی			طرح درس (Lesson plan)			شماره جلسه: ۱۰		
هدف کلی جلسه: آشنایی با شاخص های آسایش حرارتی								
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			نوع ارزیابی:			☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر		
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور			فعالیت های تکمیلی:			مکان آموزش: کلاس درس		
ردیف	اهداف رفتاری		حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی		
۱	شاخص میانگین رای پیش بینی شده		شناختی- ادراکی		۱۵۰	پرسش و پاسخ، بحث گروهی		
۲	شاخص پیش بینی درصد افراد ناراضی							
۳	معادلات و مثال های مربوطه							
۴								

موضوع درس: شاخص های استرس سرمایه			طرح درس (Lesson plan)			شماره جلسه: ۱۱		
هدف کلی جلسه: آشنایی با شاخص های استرس سرمایه								
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			نوع ارزیابی:			☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر		
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور			فعالیت‌های تکمیلی:			مکان آموزش: کلاس درس		
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی	
۱	شاخص میزان عایق مورد نیاز			شناختی- ادراکی		۱۵۰	پرسش و پاسخ، بحث گروهی	
۲	شاخص میزان خنک کنندگی باد							
۳	حداکثر میزان مواجهه توصیه شده							
۴								

موضوع درس: کنترل استرس های گرمایی و سرمایی			طرح درس (Lesson plan)			شماره جلسه: ۱۲					
هدف کلی جلسه: آشنایی با روش های کنترل مهندسی											
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			نوع ارزیابی:			☐ تکوینی ☐ تراکمی ☒ انواع دیگر					
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور			فعالیت‌های تکمیلی:			مکان آموزش: کلاس درس					
ردیف		اهداف رفتاری					حیطه یادگیری		سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱		سلسله مراتب کنترلی در استرس های حرارتی					شناختی- ادراکی			۱۵۰	پرسش و پاسخ، بحث گروهی
۲		روش های کنترل در منبع									
۳		روش های کنترل در مسیر انتشار									
۴											

موضوع درس: کنترل استرس های گرمایی و سرمایی		طرح درس (Lesson plan)		شماره جلسه: ۱۳	
هدف کلی جلسه: آشنایی با روش های کنترل مدیریتی					
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی:		تکوینی ☐	تراکمی ☐
رسانه آموزشی: وایت برد، کامپیوتر، پروژکتور		فعالیت های تکمیلی:		مکان آموزش: کلاس درس	
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری	سطح حیطه
۱	ایجاد سازش			شناختی - ادراکی	۱۵۰
۲	برنامه ریزی زمان انجام کار				
۳	نقش آموزش، تغذیه، لباس کار				
۴	اقدامات بهداشتی				
روش ارزیابی	روش				