

به نام او که والاست.



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

**فرا طرح: درس پایه**

همکار محترم

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه‌ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه‌ریزی امکان‌پذیر 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 می‌باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

## مشخصات درس و مدرس

- عنوان درس: طراحی سیستم‌های کنترل گرما، سرما و رطوبت
- 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: دو واحد،  عملی: نیم واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
- زمان درس: نیم‌سال اول
- مکان آموزش: دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان

جلسه	تاریخ	سرفصل (عنوان)	اهداف رفتاری <sup>۱</sup>	حیطه یادگیری <sup>۲</sup>	روش تدریس <sup>۳</sup>	مدت زمان	وسایل کمک آموزشی	روش ارزشیابی <sup>۴</sup>
۱		مروری بر استرس و استرین حرارتی	دانشجو بتواند نحوه اندازه‌گیری و ارزیابی استرس و استرین حرارتی در محیط کار را توضیح دهد.	حیطه شناختی- سطح کاربرد	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت و تخته وایت برد	ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی
۲		انتقال حرارت به روش هدایت (جامداتو مایعات و گازها) در دیواره‌های ساده	دانشجو بتواند نحوه اندازه‌گیری و محاسبات انتقال حرارت به روش هدایت در دیواره‌های ساده را توضیح دهد.	حیطه شناختی- سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی
۳		انتقال حرارت به روش هدایت (جامداتو مایعات و گازها) در دیواره‌های مرکب و استوانه‌ای	دانشجو بتواند نحوه اندازه‌گیری و محاسبات انتقال حرارت به روش هدایت در دیواره‌های مرکب و استوانه‌ای را توضیح دهد.	حیطه شناختی- سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی
۴		انتقال حرارت به روش تابش	دانشجو بتواند نحوه اندازه‌گیری و محاسبات انتقال حرارت به روش تابش از سطوح داغ در محیط کار را توضیح دهد.	حیطه شناختی- سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی

<sup>۱</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه‌گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه knowledge 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.

<sup>۲</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح knowledge, attitude, psychomotor مشخص می‌شود.

<sup>۳</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

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

۵	عایق‌های حرارتی و ویژگی‌های آن	دانشجو بتواند انواع عایق‌های حرارتی و ویژگی‌ها آن نظیر هدایت و مقاومت حرارتی، شعاع بحرانی، مقاومت در برابر حریق و خوردگی و ... را شرح دهد.	حیطه شناختی - سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	امتحان پایان ترم (سؤال تشریحی)
۶	انتخاب عایق‌های حرارتی	دانشجو بتواند معیارهای انتخاب عایق‌های حرارتی را بر مبنای محاسبات مربوطه شرح دهد.	حیطه شناختی - سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	امتحان پایان ترم (سؤال تشریحی) و حل پروژه واقعی
۷	استراتژی روش کنترل گرما	دانشجو با توجه به شرایط محیطی و شغلی و با تحلیل روش‌های انتقال گرما روش کنترل گرمای مناسبی را بیان نماید.	حیطه شناختی - سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی
۸	تعیین مشخصات ترمودینامیکی و سایکرومتریک هوا	دانشجو بتواند با استفاده از روابط، جداول و چارت مشخصات ترمودینامیکی و سایکرومتریک هوای محیط کار را مشخص و بیان نماید.	حیطه شناختی - سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی
۹	انواع تحولات سایکرومتریک	دانشجو بتواند به صورت تحلیلی انواع تحولات سایکرومتریک نظیر سرمایش، گرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات ترکیبی را توضیح دهد.	حیطه شناختی - سطح درک و فهم	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	امتحان پایان ترم (سؤال تشریحی) و حل پروژه واقعی
۱۰	محاسبات انواع تحولات سایکرومتریک	دانشجو محاسبات انواع تحولات سایکرومتریک نظیر سرمایش، گرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات ترکیبی را توضیح دهد.	حیطه شناختی - سطح روانی حرکتی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۲ ساعت	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی

ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	۲ ساعت	سخنرانی و پرسش و پاسخ	حیطه شناختی- سطح روانی حرکتی	دانشجو بتواند محاسبات بار گرمایشی ساختمان را با توجه به جنس دیوارها، سقف و کف را توضیح دهد.	محاسبات بار گرمایشی ساختمان		۱۱
ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع،	۲ ساعت	سخنرانی و پرسش و پاسخ	حیطه شناختی- روانی حرکتی	دانشجو بتواند محاسبات بار سرمایشی ساختمان را با توجه به جنس دیوارها، سقف و کف را توضیح دهد.	محاسبات بار سرمایشی ساختمان		۱۲
ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت و ویدئوهای آموزشی و تخته وایت برد	۲ ساعت	سخنرانی و پرسش و پاسخ	حیطه شناختی- سطح درک و فهم	دانشجو بتواند محاسبات ظرفیت تجهیزات گرمایش و سرمایش را با توجه به بار سرمایشی و گرمایشی ساختمان را توضیح دهد.	محاسبات ظرفیت تجهیزات گرمایش و سرمایش		۱۳
آزمون شفاهی و تشریحی	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	۲ ساعت	سخنرانی و پرسش و پاسخ	حیطه شناختی- سطح درک و فهم	دانشجو بتواند تجهیزات گرمایش و سرمایش و نحوه انتخاب آن را شرح دهد.	تجهیزات گرمایش و سرمایش و انتخاب آن		۱۴
آزمون شفاهی و تشریحی	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	۲ ساعت	سخنرانی و پرسش و پاسخ	حیطه روانی حرکتی- سطح اجرای مستقل	دانشجو بتواند تکنولوژی‌های نوین تامین شرایط جوی مناسب را توضیح دهد.	تکنولوژی‌های نوین تامین شرایط جوی مناسب		۱۵
آزمون شفاهی و تشریحی	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد و کتاب‌های مرجع	۲ ساعت	سخنرانی و پرسش و پاسخ	حیطه شناختی- سطح درک و فهم	دانشجو بتواند سیستم‌های خنک کننده و گرم کننده فردی فعال و غیرفعال را توضیح دهد.	سیستم‌های تامین شرایط جوی مناسب فردی		۱۶

ارائه تکلیف عملی در محیط کار واقعی	معرفی نمونه‌های اجرایی از مداخلات مهندسی در محیط کار	۲ ساعت	سخنرانی و پرسش و پاسخ	حیطه شناختی- سطح درک و فهم	دانشجو بتواند مداخلات اجرا شده در صنایع جهت کنترل شرایط جوی را تجزیه و تحلیل و بیان نماید.	مداخلات موفق کنترل شرایط جوی در محیط‌های کاری مختلف		۱۷
ارزیابی کمی و کیفی پروژه	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد	۲ ساعت	ارائه دانشجو و پرسش و پاسخ	حیطه روانی حرکتی	دانشجو بتواند نتایج تکلیف کنترل گرما در یک محیط کار واقعی از طریق دیواره‌های عایق گرما یا سرما را بیان نماید.	ارائه تکلیف پروژه‌های کنترلی در کلاس		۱
ارزیابی کمی و کیفی پروژه	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد	۲ ساعت	ارائه دانشجو و پرسش و پاسخ	حیطه روانی حرکتی	دانشجو بتواند نتایج تکلیف کنترل گرما در یک محیط کار واقعی از طریق حفاظ‌های بازتابشی امواج گرمایی را بیان نماید.	ارائه تکلیف پروژه‌های کنترلی در کلاس		۲
ارزیابی کمی و کیفی پروژه	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد	۲ ساعت	ارائه دانشجو و پرسش و پاسخ	حیطه روانی حرکتی	دانشجو بتواند نتایج تکلیف کنترل گرما در یک محیط کار واقعی از طریق شرایط سازی هوا را بیان نماید.	ارائه تکلیف پروژه‌های کنترلی در کلاس		۳
آزمون عملی	کار با تجهیزات آزمایشگاهی	۲ ساعت	آزمایشگاه	حیطه روانی حرکتی	دانشجو با تجهیزات آزمایشگاهی اندازه‌گیری و ارزیابی شرایط جوی در محیط کار و ارزیابی اثرات در کارکنان آشنا شود و یک نمونه کار عملی انجام دهد.	آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی اندازه‌گیری و ارزیابی شرایط جوی در محیط کار		۴
آزمون عملی	کار با شبیه ساز	۲ ساعت	آزمایشگاه	حیطه روانی حرکتی	دانشجو با شبیه ساز شرایط جوی در محیط کار آشنا شود و تجربه عملی کار با آن را داشته باشد.	آشنایی با شبیه ساز شرایط جوی در محیط کار		۵

ارزیابی کمی و کیفی ارائه	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد	۲ ساعت	ارائه دانشجو و پرسش و پاسخ	مهارتی	دانشجو بتواند یک موضوع تحقیقاتی مهم را انتخاب کند و در منابع علمی معتبر جستجو نماید و نتایج آن را در کلاس بیان نماید.	ارائه یک موضوع پروژه مطالعاتی و تحقیقاتی در کلاس	۶
ارزیابی کمی و کیفی ارائه	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد	۲ ساعت	ارائه دانشجو و پرسش و پاسخ	مهارتی	دانشجو بتواند یک موضوع تحقیقاتی مهم را انتخاب کند و در منابع علمی معتبر جستجو نماید و نتایج آن را در کلاس بیان نماید.	ارائه یک موضوع پروژه مطالعاتی و تحقیقاتی در کلاس	۷
ارزیابی کمی و کیفی ارائه	استفاده از ویدئو پروژکتور برای نمایش پاورپوینت، تخته وایت برد	۲ ساعت	ارائه دانشجو و پرسش و پاسخ	مهارتی	دانشجو بتواند یک موضوع تحقیقاتی مهم را انتخاب کند و در منابع علمی معتبر جستجو نماید و نتایج آن را در کلاس بیان نماید.	ارائه یک موضوع پروژه مطالعاتی و تحقیقاتی در کلاس	۸

### شیوه نمره دهی:

میزان امتیاز از کل	ابزار ارزشیابی <sup>۵</sup>	تاریخ	نوع ارزشیابی
-	-	-	کوئیز
۴۵ %	ارائه مقاله انجام پروژه‌های مختلف در محیط کاری واقعی ارائه در کلاس درس به صورت سمینار و ژورنال کلاب	-	ارائه تکلیف
-	-	-	امتحان میان ترم
۴۰ %	آزمون تشریحی	-	امتحان پایان ترم
۱۵ %	-	-	مشارک در بحث و حضور فعال در جلسات
۱۰۰ %	--	--	مجموع

### منابع:

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

1. Faye C. McQuiston, Jerald D. Parker, Jeffrey D. Spitler, Heating, Ventilating, and Air Conditioning: Analysis and Design, the last edition
2. Insulation Handbook, Richard T. Bynum, the last edition
3. Handbook of Air Conditioning and Refrigeration, Shan K. Wang, the last edition
4. ANSI/ASHRAE, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, the last edition.

۵. رستم گل محمدی، محسن علی آبادی، مسعود شفیعی مطلق، تنظیم شرایط جوی محیط کار، انتشارات دانشجو، آخرین ویرایش

۶. طباطبایی سید مجتبی، محاسبات تاسیسات ساختمان، انتشارات روزبهان، تهران، ایران، آخرین ویرایش

۷. مقالات به روز در حوزه‌های کنترل شرایط جوی در محیط کار