



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

نام درس: طراحی سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت	کد درس: ۱۴۱۰۷۹
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای وایمنی کار
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای وایمنی کار	پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۲ واحد نظری	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری:	مسئول درس: دکتر میرزایی
طراحی اولیه ☒	بازنگری ☐
هدف کلی دوره: کسب مهارت لازم در محاسبات در بکارگیری روش های کنترل استرس های حرارتی در محیط کار	
اهداف اختصاصی دوره: دانشجو بتواند: - آشنایی با استرس و استرس حرارتی - آشنایی و شرح مکانیسم های انتقال حرارت به روش های مختلف - شرح معیار های انتخاب عایق های حرارتی و محاسبات مربوطه - آشنایی با استراتژی کنترل گرما براساس تحلیل روش های انتقال گرما، شرایط محیطی و شغلی - آشنایی با مشخصات ترمودینامیکی هوا از طریق روابط و چارت سایکرومتری و تحولات مربوطه - آشنایی با محاسبات بار گرمایشی و ظرفیت تجهیزات گرمایش و سرمایش - آشنایی با انواع سیستم های خنک کننده فردی (فعال و غیر فعال) و تکنولوژی های نوین مربوطه	
منابع اصلی درس: 1- Faye C.McQuiston & Jerald D. Parker "HEATING VENTILATING AND AIR CONDITIONING" Analysis & Design " Latest Edition. John Willey & Sons, USA 2- Insulation Hand book(" Latest Edition),Richard .T.Bynum. McGraw-Hill ۳- طباطبایی سید مجتبی " محاسبات تاسیسات ساختمان " انتشارات روز بهان، تهران، ایران. ۱۳۹۹	





دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه اول

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ۱- اصطلاحات گرما، سرما، رطوبت نسبی شاخص های مربوطه دوره کارشناسی را مرور نماید
- ۲- استرس و استرین های حرارتی را شرح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	مروری بر مبانی مربوط به شرایط جوی محیط های کار
۳۰	مروری بر استرین حرارتی
۳۰	مروری بر استرس حرارتی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جلسه دوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ۱- آشنایی با مکانیزم انتقال حرارت به روش هدایت در جامدات در دیواره های ساده، مرکب و استوانه ای
- ۲- آشنایی با مکانیزم انتقال حرارت به روش هدایت در مایعات در دیواره های ساده، مرکب و استوانه ای
- ۳- مکانیزم انتقال حرارت به روش هدایت در گازها در دیواره های ساده، مرکب و استوانه ای

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	مکانیزم انتقال حرارت به روش هدایت در جامدات در دیواره های ساده، مرکب و استوانه ای
۳۰	مکانیزم انتقال حرارت به روش هدایت در مایعات در دیواره های ساده، مرکب و استوانه ای
۳۰	مکانیزم انتقال حرارت به روش هدایت در گازها در دیواره های ساده، مرکب و استوانه ای
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه سوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با مکانیزم انتقال حرارت به روش جابجایی طبیعی

۲- آشنایی با مکانیزم انتقال حرارت به روش جابجایی اجباری

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	مکانیزم انتقال حرارت به روش جابجایی طبیعی
۴۵	مکانیزم انتقال حرارت به روش جابجایی اجباری
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه چهارم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با مکانیزم انتقال حرارت به روش تابش

۲- آشنایی با روش حل تمرین

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۵۵	مکانیزم انتقال حرارت به روش تابش
۳۵	حل تمرین
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پنجم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با استراتژی کنترل گرما براساس تحلیل روش های انتقال گرما

۲- آشنایی با تحلیل روش های انتقال گرما بر اساس شرایط محیطی

۳- آشنایی با استراتژی کنترل گرما براساس تحلیل روش های انتقال گرما بر اساس شرایط شغلی

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	تعیین استراتژی کنترل گرما براساس تحلیل روش های انتقال گرما
۳۰	تحلیل روش های انتقال گرما بر اساس شرایط محیطی
۳۰	تعیین استراتژی کنترل گرما براساس تحلیل روش های انتقال گرما بر اساس شرایط شغلی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه ششم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی عایق های حرارتی و ویژه گی های آن (هدایت، مقاومت، شعاع بحرانی)

۲- آشنایی عایق های حرارتی و ویژه گی های آن (بازده گرمایی و مقاومت در برابر خوردگی، سایش)

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	عایق های حرارتی و ویژه گی های آن (هدایت، مقاومت، شعاع بحرانی)
۴۵	عایق های حرارتی و ویژه گی های آن (بازده گرمایی و مقاومت در برابر خوردگی، سایش)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه هفتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با عایق های حرارتی و ویژه گی های آن و مقاومت در برابر حریق و...

۲- آشنایی با انواع عایق های حرارتی گرما

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۵	عایق های حرارتی و ویژه گی های آن و مقاومت در برابر حریق و...
۳۵	انواع عایق های حرارتی گرما
۲۰	طرح سوال و حل تمرین
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه هشتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- ارزشیابی دانشجویان از مطالب جلسات قبل

۲- آشنایی با انواع عایق های حرارتی سرما

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	ارزشیابی نیم ترم
۴۵	انواع عایق های حرارتی سرما
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): ارزشیابی جلسات قبل و پرسش و پاسخ و ارائه تکالیف جلسات قبل	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه نهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با معیار های انتخاب عایق های حرارتی

۲- آشنایی با محاسبات مربوط به عایق های حرارتی

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	معیار های انتخاب عایق های حرارتی
۴۵	محاسبات مربوط به عایق های حرارتی
۱۵	طرح سوال و حل تمرین
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): ارائه سوال و پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه دهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با مشخصات ترمودینامیکی هوا از طریق روابط و چارت سایکرومتری

۲- انجام تمرین های مختلف در تعیین مشخصات ترمودینامیکی هوا از طریق روابط و چارت سایکرومتری

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	تعیین مشخصات ترمودینامیکی هوا از طریق روابط و چارت سایکرومتری
۴۵	انجام تمرین های مختلف در تعیین مشخصات ترمودینامیکی هوا از طریق روابط و چارت سایکرومتری
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و حل تمرین	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه یازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با انواع تحولات سایکرومتری سرمایش، گرمایش

۲- آشنایی با انواع تحولات سایکرومتری رطوبت دهی و رطوبت گیری

۳- آشنایی با انواع تحولات سایکرومتری در تحولات ترکیبی

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	انواع تحولات سایکرومتری سرمایش، گرمایش
۳۰	انواع تحولات سایکرومتری رطوبت دهی و رطوبت گیری
۳۰	انواع تحولات سایکرومتری در تحولات ترکیبی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): تمرین کلاسی و پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه دوازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با محاسبه بار گرمایشی ساختمان

۲- آشنایی با طرح سوال و حل تمرین های کاربردی

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	محاسبه بار گرمایشی ساختمان
۴۵	طرح سوال و حل تمرین های کاربردی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): کوئیز، پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه سیزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با محاسبه ظرفیت تجهیزات گرمایش

۲- آشنایی با محاسبه ظرفیت تجهیزات سرمایش

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	محاسبه ظرفیت تجهیزات گرمایش
۴۵	محاسبه ظرفیت تجهیزات سرمایش
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): کوئیز، پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه چهاردهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با تجهیزات گرمایش و انتخاب آنها

۲- آشنایی با تجهیزات سرمایش و انتخاب آنها

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	تجهیزات گرمایش و انتخاب آنها
۴۵	تجهیزات سرمایش و انتخاب آنها
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): کوئیز، پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با تکنولوژی های نوین در تامین شرایط جوی مناسب

۲- ارزیابی و استفاده از تکنولوژی های نوین در تامین شرایط جوی مناسب

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۵	آشنایی با تکنولوژی های نوین در تامین شرایط جوی مناسب
۳۵	ارزیابی و استفاده از تکنولوژی های نوین در تامین شرایط جوی مناسب
۲۰	طرح سوال و تمرین برای جلسات بعد
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه شانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- آشنایی با انواع سیستم های خنک کننده فردی فعال

۲- آشنایی با انواع سیستم های خنک کننده فردی غیر فعال

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	انواع سیستم های خنک کننده فردی فعال
۳۰	انواع سیستم های خنک کننده فردی غیر فعال
۳۰	طرح سوال و حل تمرین
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	
حضور و غیاب	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه هفدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

۱- ارزش یابی دانشجویان برای مباحث تدریس شده در طول نیم سال تحصیلی

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۶۰	ارزشیابی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): سوالات چهار گزینه ای، حل مسئله و تکالیف انجام شده	