

دانشکده بهداشت
قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس: طراحی سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت	مخاطبان: دانشجویان ک ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار ورودی ۱۴۰۱
تعداد واحد: ۲/۵ (۲ واحد نظری- ۰/۵ واحد عملی)	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: چهارشنبه ساعت ۱۰-۱۲
زمان ارائه درس: یکشنبه ساعت ۱۰-۱۲ و سه شنبه ساعت ۱۲-۱۴	مدرس: دکتر فرشاد ندری دکتری تخصصی مهندسی بهداشت حرفه ای
دروس پیش نیاز: ندارد	

هدف کلی درس:

کسب مهارت های لازم در محاسبات و بکارگیری روش های مهندسی کنترل گرما و سرما در محیط کار

اهداف کلی جلسات:

الف- بخش نظری

- ۱) معارفه و آشنایی دانشجویان با سرفصل واحد انتخابی، وظایف کلاسی دانشجویان در طول نیمسال و چگونگی ارزشیابی
- ۲) آشنایی با مفاهیم و کمیت های شرایط جوی در محیط های کاری
- ۳) آشنایی با روش های عمومی کنترل فنی گرما در محیط های کاری (مهندسی و مدیریتی)
- ۴) آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۱)
- ۵) آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۲)
- ۶) آشنایی با حفاظ های مقابله با گرمای تابشی در محیط های کاری
- ۷) آشنایی با مشخصات ترمودینامیکی هوا با استفاده از روابط و جارت سایکرومتری
- ۸) آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۱)
- ۹) آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۲)
- ۱۰) آشنایی با تئوری انتقال حرارت از جدارهای ساده و مرکب
- ۱۱) آشنایی با دمای طرح داخل و خارج ساختمان
- ۱۲) آشنایی با محاسبات تلفات حرارتی ساختمان
- ۱۳) آشنایی با انواع سیستم های حرارت مرکزی
- ۱۴) محاسبه و انتخاب اجزای سیستم حرارت مرکزی
- ۱۵) آشنایی با انواع سیستم های سرمایشی و بار سرمایش
- ۱۶) آشنایی با محاسبات بار سرمایش
- ۱۷) انتخاب و طراحی وسایل و اجزای سیستم های سرمایشی

ب- بخش عملی

- ۱) هر کدام از دانشجویان مطابق با بخش نظری با نظارت مدرس پروژه های محاسباتی در خصوص عایق های حرارتی، سیستم های گرمایشی و سرمایشی انجام و گزارش را در زمان تعیین شده (قبل از امتحان پایانی) تحویل نماید.
- ۲) هر کدام از دانشجویان مطابق با تحولات ۸ گانه سایکرومتری زیر نظر مدرس آزمایشاتی را انجام و گزارش را در موعد مقرر (قبل از امتحان پایانی) تحویل نمایند.

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول: معارفه و آشنایی دانشجویان با سرفصل واحد انتخابی، وظایف کلاسی دانشجویان در طول نیمسال و چگونگی ارزشیابی

اهداف ویژه جلسه اول:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱) طرح درس سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت را تشریح نماید.
 - ۲) وظایف خویش را در خصوص درس انتخابی در طول نیمسال تشریح نماید.
- هدف کلی جلسه دوم: آشنایی با مفاهیم و کمیت های شرایط جوی در محیط های کاری

اهداف ویژه جلسه دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱) انواع دما را در محیط کار و روش های اندازه گیری آنها را تشریح نماید.
- ۲) روش های مختلف تعیین سرعت جریان هوا را تشریح نماید.
- ۳) روش های مختلف تعیین رطوبت نسبی هوا را بیان نماید.
- ۴) روش های مختلف تعیین فشار هوا را بیان نماید.

هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با روش های عمومی کنترل فنی گرما در محیط های کاری (مهندسی و مدیریتی)

اهداف ویژه جلسه سوم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱) نقش تهویه طبیعی عمومی در کنترل گرمای محیط کار را تشریح نماید.
- ۲) نقش تهویه مکانیکی عمومی در کنترل گرمای محیط کار را تشریح نماید.
- ۳) نقش تهویه موضعی در کنترل گرمای محیط کار را تشریح نماید.
- ۴) روش های اداری جهت کاهش استرس گرمایی را شرح دهد.
- ۵) روش کنترل گرما از طریق چرخه کار-استراحت را شرح دهد.

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۱)

اهداف ویژه جلسه چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) لزوم استفاده از عایق های حرارتی را در ساختمان ها و تاسیسات تشریح نماید؟

۲) مشخصات فیزیکی عایق های حرارتی را تشریح نماید.

۳) مشخصات شیمیایی عایق های حرارتی را بیان نماید.

۴) خواص مکانیکی عایق های حرارتی را تشریح نماید.

هدف کلی جلسه پنجم: آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۲)

اهداف ویژه جلسه پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) مصالح عایق با پایه معدنی را تشریح نماید.

۲) مصالح عایق با پایه شیمیایی را تشریح نماید.

۳) مصالح عایق با پایه گیاهی را تشریح نماید.

۴) عایق های مرکب و چند لایه را تشریح نماید.

۵) روش های عایق کاری حرارتی را تشریح نماید.

۶) محاسبات هر کدام از عایق ها را عملیاتی نماید.

هدف کلی جلسه ششم: آشنایی با حفاظ های مقابله با گرمای تابشی در محیط های کاری

اهداف ویژه جلسه ششم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) خواص و کاربرد حفاظ های بازتابشی را تشریح نماید.

۲) خواص و کاربرد حفاظ های جاذب را تشریح نماید.

۳) خواص و کاربرد حفاظ های شفاف را تشریح نماید.

۴) محاسبات هر کدام از حفاظ های تابشی را انجام و اجرایی نماید.

هدف کلی جلسه هفتم: آشنایی با مشخصات ترمودینامیکی هوا با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری

اهداف ویژه جلسه هفتم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) درصد رطوبت نسبی هوا را با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری تشریح نماید.

۲) ظرفیت نم هوا را با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری تشریح نماید.

۳) آنتالپی هوا را با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری تشریح نماید.

۴) فاکتور گرمای محسوس را با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری تشریح نماید.

هدف کلی جلسه هشتم: آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۱)

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول نم زنی هوا بدون تغییر دما را تشریح نماید.

۲) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول سرد کردن هوا فقط با نم زنی را تشریح نماید.

۳) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول سرد کردن هوا بدون نم زنی را تشریح نماید.

۴) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول سرد کردن هوا به همراه نم گیری را تشریح نماید.

هدف کلی جلسه نهم: آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۲)

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول نم گیری هوا بدون تغییر در دمای خشک را تشریح نماید.

۲) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول گرمایش و نم گیری را تشریح نماید.

۳) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول گرمایش محسوس را تشریح نماید.

۴) با استفاده از چارت سایکرومتری تحول گرمایش همراه با رطوبت زنی را تشریح نماید.

هدف کلی جلسه دهم: آشنایی با تئوری انتقال حرارت از جدارهای ساده و مرکب

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) تئوری انتقال حرارت از جدار ساده را بیان کند.

۲) تئوری انتقال حرارت از جدار مرکب را بیان نماید.

هدف کلی جلسه یازدهم: آشنایی با دمای طرح داخل و خارج ساختمان

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) دمای طرح داخل را بیان نماید.

۲) دمای طرح خارج را بیان نماید.

۳) دمای فضاهای گرم و سرد نشده را بیان نماید.

هدف کلی جلسه دوازدهم: آشنایی با محاسبات تلفات حرارتی ساختمان

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) انتقال حرارت از دیوارهای زیرزمین و کف متصل به زمین را شرح دهد.

۲) فاکتور گرمای محسوس اتاق را تعریف نماید.

۳) فاکتور گرمای محسوس کل را تعریف نماید.

۴) فاکتور گرمای موثر اتاق را بیان نماید.

هدف کلی جلسه سیزدهم: آشنایی با انواع سیستم های حرارت مرکزی

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) سیستم حرارت مرکزی با آب گرم را تشریح نماید.

۲) سیستم حرارت مرکزی با آب داغ را تشریح نماید.

۳) سیستم حرارت مرکزی با بخار را تشریح نماید.

۴) سیستم حرارت مرکزی با هوای گرم را تشریح نماید.

هدف کلی جلسه چهاردهم: محاسبه و انتخاب اجزای سیستم حرارت مرکزی

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) فلوی هوای حامل بار گرمایی را تعریف و محاسبه نماید.

۲) فلوی هوای حامل بار سرمایی را تشریح نماید.

هدف کلی جلسه پانزدهم: آشنایی با انواع سیستم های سرمایشی و بار سرمایش

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) تلفات گرمایی از جداره ها را بیان کند.

۲) تلفات گرمایی ناشی از نفوذ هوا را بیان کند.

۳) بار حرارتی هوای نفوذی را بیان کند.

هدف کلی جلسه شانزدهم: آشنایی با محاسبات بار سرمایش

اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) شرایط طرح داخل و خارج ساختمان را تعیین نماید.

۲) بار سرمایی تابشی از پنجره ها و شیشه های خارجی را محاسبه نماید.

۳) بار سرمایی هدایتی از پنجره ها و شیشه های خارجی را محاسبه نماید.

۴) بار سرمایی کل اتاق را محاسبه نماید.

۵) بار سرمایی کل ساختمان را محاسبه نماید.

هدف کلی جلسه هفدهم: انتخاب و طراحی وسایل و اجزای سیستم های سرمایشی

اهداف ویژه جلسه هفدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱) بر اساس محاسبات بار سرمایش، سیستم های سرمایشی مناسب را انتخاب نماید.

۲) اجزای سیستم های سرمایشی را تشریح و کاربرد هر کدام را تبیین نماید.

۳) سیستم های سرمایشی مناسب را بر اساس محاسبات موجود، طراحی نماید.

منابع:

۱- محاسبات تاسیسات ساختمان، تالیف سید مجتبی طباطبایی، انتشارات روزبهان، آخرین ویرایش.

2-Heating, Ventilating and air conditioning, analysis and design (The latest edition).

3-Thermal Insulation Handbook, William C. Turner, E.E., M.E., P.E. and Jhon Malloy, M.E., P.E. Mc. Graw-Hill, (The last edition).

روش تدریس:

سخنرانی، حل مسئله و تمرین، نمایش چارت سایکرومتریک، پرسش و پاسخ

وسایل آموزشی:

ماژیک، وایت برد، نرم افزار پاورپوینت، ویدئو پروژکتور، رایانه

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
۱۰-۱۲	کلیه جلسات	۱ (۵ درصد)	کتبی	کوئیز
۱۰-۱۲	جلسه دهم	۲ (۱۰ درصد)	کتبی	آزمون میان ترم
-	با هماهنگی آموزش	۸ (۴۰ درصد)	کتبی	آزمون پایان ترم
-	همزمان با امتحان کتبی	۸ (۴۰ درصد)	عملی (پروژه)	
۱۰-۱۲	کلیه جلسات	۱ (۵ درصد)	منطبق با لیست حضور و غیاب، مشارکت در فعالیت های کلاسی	حضور فعال در کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱) حضور دانشجو در کلاس قبل از حضور مدرس
- ۲) حل مسائل و پروژه در زمان تعیین شده از سوی مدرس (قبل از پایان ترم)
- ۳) رعایت اصول اخلاقی در کلاس درس
- ۴) عدم استفاده از تلفن همراه در کلاس درس
- ۵) اعلام قبلی جلسات غیبت در کلاس (جهت استفاده از حد مجاز قانونی)

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

دکتر شهاب رضاییان

تاریخ ارسال:

نام و امضای مدیر گروه:

دکتر فریبرز امیدی

تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس:

فرشاد ندری

تاریخ تحویل:

۱۴۰۲/۰۶/۳۱

جدول زمانبندی درس طراحی سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت

روز و ساعت جلسه : یکشنبه ها ساعت ۱۲-۱۰ و سه شنبه ۱۴-۱۲

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
فرشاد ندری	معارفه و آشنایی دانشجویان با سرفصل واحد انتخابی، وظایف کلاسی دانشجویان در طول نیمسال و چگونگی ارزشیابی	۱۴۰۲/۷/۰۹	۱
فرشاد ندری	آشنایی با مفاهیم و کمیت های شرایط جوی در محیط های کاری	۱۴۰۲/۷/۱۶	۲
فرشاد ندری	آشنایی با روش های عمومی کنترل فنی گرما در محیط های کاری (مهندسی و مدیریتی)	۱۴۰۲/۷/۲۳	۳
فرشاد ندری	آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۱)	۱۴۰۲/۷/۳۰	۴
فرشاد ندری	آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۲)	۱۴۰۲/۸/۷	۵
فرشاد ندری	آشنایی با حفاظ های مقابله با گرمای تابشی در محیط های کاری	۱۴۰۲/۸/۱۴	۶
فرشاد ندری	آشنایی با مشخصات ترمودینامیکی هوا با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری	۱۴۰۲/۸/۲۱	۷
فرشاد ندری	آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۱)	۱۴۰۲/۸/۲۸	۸
فرشاد ندری	آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۲)	۱۴۰۲/۰۹/۵	۹
فرشاد ندری	آشنایی با تئوری انتقال حرارت از جدارهای ساده و مرکب	۱۴۰۲/۰۹/۱۲	۱۰
فرشاد ندری	آشنایی با دمای طرح داخل و خارج ساختمان	۱۴۰۲/۰۹/۱۹	۱۱
فرشاد ندری	آشنایی با محاسبات تلفات حرارتی ساختمان	۱۴۰۲/۰۹/۲۶	۱۲
فرشاد ندری	آشنایی با انواع سیستم های حرارت مرکزی	۱۴۰۲/۰۹/۲۸	۱۳
فرشاد ندری	محاسبه و انتخاب اجزای سیستم حرارت مرکزی	۱۴۰۲/۱۰/۳	۱۴
فرشاد ندری	آشنایی با انواع سیستم های سرمایشی و بار سرمایش	۱۴۰۲/۱۰/۵	۱۵
فرشاد ندری	آشنایی با محاسبات بار سرمایش	۱۴۰۲/۱۰/۱۰	۱۶
فرشاد ندری	انتخاب و طراحی وسایل و اجزای سیستم های سرمایش	۱۴۰۲/۱۰/۱۲	۱۷