

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای
طرح دوره

عنوان درس: طراحی سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت	مخاطبان: دانشجویان ک ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار ورودی ۱۴۰۳
تعداد واحد: ۲/۵ (۲ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: چهارشنبه ساعت ۱۲-۱۰
زمان ارائه درس: شنبه ساعت ۱۲-۱۰ و سه شنبه ۱۶-۱۴	مدرس: دکتر فرشاد ندری دکتری تخصصی مهندسی بهداشت حرفه ای
دروس پیش نیاز: ندارد	

هدف کلی درس:

کسب مهارت های لازم در محاسبات و یکارگیری 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 با راهنمایی مدرس یک موضوع را در حوزه سرفصل انتخاب و نتیجه جستجوهای خود را در قالب ژورنال کلاب در گروه آموزشی ارائه خواهد داد.

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 دوره 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 فضاها ی 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

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
آزمونک	کتبی	۱ (۵ درصد)	کلیه جلسات	۸-۱۰
آزمون میان ترم	کتبی	۲ (۱۰ درصد)	جلسه دهم	۸-۱۰
آزمون پایان ترم	کتبی	۸ (۴۰ درصد)	با هماهنگی آموزش	-
	عملی (پروژه)	۸ (۴۰ درصد)	همزمان با امتحان کتبی	-
حضور فعال در کلاس	منطبق با لیست حضور و غیاب، مشارکت در فعالیت های کلاسی	۱ (۵ درصد)	کلیه جلسات	۸-۱۰ روز شنبه و ۱۴ روز سه شنبه

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 مدرس:

فرشاد ندری

تاریخ تحویل:

۱۴۰۴/۷/۱۹

نام و امضای مدیر گروه:

دکتر فریبرز امیدی

تاریخ ارسال:

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

دکتر شهاب رضاییان

تاریخ ارسال :

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

روز و ساعت جلسه : شنبه ها ساعت ۸-۱۰ و سه شنبه ۱۶-۱۴

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۴۰۴/۶/۲۹	معارفه و آشنایی دانشجویان با سرفصل واحد انتخابی، وظایف کلاسی دانشجویان در طول نیمسال و چگونگی ارزشیابی	فرشاد ندری
۲	۱۴۰۴/۷/۵	آشنایی با مفاهیم و کمیت های شرایط جوی در محیط های کاری	فرشاد ندری
۳	۱۴۰۴/۷/۱۲	آشنایی با روش های عمومی کنترل فنی گرما در محیط های کاری(مهندسی و مدیریتی)	فرشاد ندری
۴	۱۴۰۴/۷/۱۹	آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها(۱)	فرشاد ندری
۵	۱۴۰۴/۷/۲۶	آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها(۲)	فرشاد ندری
۶	۱۴۰۴/۸/۳	آشنایی با حفاظ های مقابله با گرمای تابشی در محیط های کاری	فرشاد ندری
۷	۱۴۰۴/۸/۱۰	آشنایی با مشخصات ترمودینامیکی هوا با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری	فرشاد ندری
۸	۱۴۰۴/۸/۱۷	آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی(۱)	فرشاد ندری
۹	۱۴۰۴/۸/۲۴	آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی(۲)	فرشاد ندری
۱۰	۱۴۰۴/۹/۱	آشنایی با تئوری انتقال حرارت از جدارهای ساده و مرکب	فرشاد ندری
۱۱	۱۴۰۴/۹/۸	آشنایی با دمای طرح داخل و خارج ساختمان	فرشاد ندری
۱۲	۱۴۰۴/۹/۱۵	آشنایی با محاسبات تلفات حرارتی ساختمان	فرشاد ندری
۱۳	۱۴۰۴/۹/۲۲	آشنایی با انواع سیستم های حرارت مرکزی	فرشاد ندری
۱۴	۱۴۰۴/۹/۲۹	محاسبه و انتخاب اجزای سیستم حرارت مرکزی	فرشاد ندری
۱۵	۱۴۰۴/۱۰/۲	آشنایی با انواع سیستم های سرمایشی و بار سرمایش	فرشاد ندری
۱۶	۱۴۰۴/۱۰/۶	آشنایی با محاسبات بار سرمایش	فرشاد ندری
۱۷	۱۴۰۴/۱۰/۹	انتخاب و طراحی وسایل و اجزای سیستم های سرمایش	فرشاد ندری

جدول بلوپرینت EDC

رتبه علمی: دانشیار نام گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای تعداد سوال: ۱۶

جدول بلوپرینت آزمون: طراحی سیستم های کنترل گرما، سرما و رطوبت نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۴-۱۴۰۵						
دانشکده: بهداشت گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار						
ردیف	عنوان محتوای آموزشی	مدت زمان آموزش (ساعت)	درصد زمان اختصاص داده شده	تعداد سؤالات	تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری	
					حیطه ی شناختی	حیطه ی مهارتی
۱	آشنایی با مفاهیم و کمیت های شرایط جوی در محیط های کاری	۲	۶	۱	*	
۲	آشنایی با روش های عمومی کنترل فنی گرما در محیط های کاری (مهندسی و مدیریتی)	۲	۶	۱	*	
۳	آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۱)	۲	۶	۱		*
۴	آشنایی با مکانیسم عایق کاری، انواع عایق های حرارتی و مشخصات هر کدام از آنها (۲)	۲	۶	۱		*
۵	آشنایی با حفاظ های مقابله با گرمای تابشی در محیط های کاری	۲	۶	۱		*
۶	آشنایی با مشخصات ترمودینامیکی هوا با استفاده از روابط و چارت سایکرومتری	۲	۶	۱		*
۷	آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۱)	۲	۶	۱		*
۸	آشنایی با تحولات سایکرومتری شامل گرمایش، سرمایش، رطوبت دهی، رطوبت گیری و تحولات تلفیقی (۲)	۲	۶	۱		*
۹	آشنایی با تئوری انتقال حرارت از جدارهای ساده و مرکب	۲	۶	۱		*
۱۰	آشنایی با دمای طرح داخل و خارج ساختمان	۲	۶	۱	*	
۱۱	آشنایی با محاسبات تلفات حرارتی ساختمان	۲	۶	۱		*
۱۲	آشنایی با انواع سیستم های حرارت مرکزی	۲	۶	۱		*
۱۳	محاسبه و انتخاب اجزای سیستم حرارت مرکزی	۲	۶	۱		*
۱۴	آشنایی با انواع سیستم های سرمایشی و بار سرمایش	۲	۶	۱		*
۱۵	آشنایی با محاسبات بار سرمایش	۲	۶	۱		*
۱۶	انتخاب و طراحی وسایل و اجزای سیستم های سرمایش	۲	۶	۱		*